

УДК 62-521

ОБЗОР И АНАЛИЗ ГОТОВЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РОБОТОВ**Сморкачев А.А., Моногаров С.И.***Армавирский механико-технологический институт, филиал ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Армавир, e-mail: smorkachev95@mail.ru*

Аннотация: В статье представлен обзор и анализ готовых платформ для создания робота. Робототехника – молодая область научного знания. Несмотря на то, что в фантастических книгах и фильмах роботы уже давно выполняют всевозможные задачи, в повседневную жизнь человека они проникли совсем недавно. На сегодняшний день многие любители робототехники пытаются создать своего робота. Есть два варианта разработки робота, можно полностью самому спроектировать, построить и запрограммировать его. Однако самый простой способ для новичка – это купить готовый каркас и самому модернизировать его. В работе рассмотрены три основных типа платформ, описаны принципы их работы, показаны все преимущества и недостатки. Также затронута тема использования различных моделей электродвигателей в шасси роботов. Проанализирована возможность использования разных моделей сервоприводов в роботе-пауке.

Ключевые слова: платформа, робот, шасси, Arduino

OVERVIEW AND ANALYSIS OF READY-MADE PLATFORMS FOR CREATING ROBOTS**Smorkachev A.A., Monogarov S.I.***Armavir Institute of Mechanics and Technology, branch of Kuban State University of Technology, Armavir, e-mail: smorkachev95@mail.ru*

The article provides an overview and analysis of ready-made platforms for creating a robot. Robotics is a young field of scientific knowledge. Despite the fact that in fantastic books and films, robots have long been performing all sorts of tasks, they have penetrated into the daily life of a man quite recently. To date, many fans of robotics are trying to create their own robot. There are two options for developing a robot, you can fully develop it, create and program it. However, the easiest way for a beginner is to purchase a ready frame and upgrade it. The document considers three basic types of platforms, describes the principles of their operation, shows all the advantages and disadvantages. The topic of using different models of electric motors in the chassis of robots is also touched upon. The possibility of using different models of servo drives in a spider robot is analyzed.

Keywords: platform, robot, chassis, Arduino

Один из возможных принципов создания роботов на основе платы Arduino – это использование готовых корпусов и разработка собственной начинки. В интернете можно найти большое количество различных видов каркасов, которые зачастую также включают в себя механическую базу (гусеницы, колеса, двигатели, шарниры и т.п.). Купив готовый корпус, можно целиком сосредоточиться на модификации робота и создании программы для управления. Рассмотрим наиболее популярные, из имеющихся в свободном доступе, корпуса-скелеты роботов. Существуют 3 основных типа платформ для роботов:

- Платформа на колесах (Четырехколесные, Двухколесные);
- Платформа на гусеницах;
- Платформа «шагающая» (робот-паук)

Платформа, оснащенная четырьмя колесами, на каждое из которых крепится и подключается отдельный мотор – это, однозначно самая эффективная и простая база для построения робота. Поскольку все колеса вращаются независимо, то такой тип привода называется дифференциальным. Колеса вращаются отдельно друг от друга, поэтому для разворота на месте достаточно

один ряд колес запустить вперед, а другой ряд – назад. И платформа будет разворачиваться на месте вокруг центра между рядами колесами. В интернете продается много различных заготовок такого типа. Моторы идут в комплекте. Такая платформа может быть использована как основа автомобиля или любого другого ездящего робота. При использовании всех колес в качестве ведущих увеличивается проходимость, скорость и грузоподъемность робота. А также мы можем использовать более дешевые типы моторов, т.к. в этом случае количество компенсирует их качество.

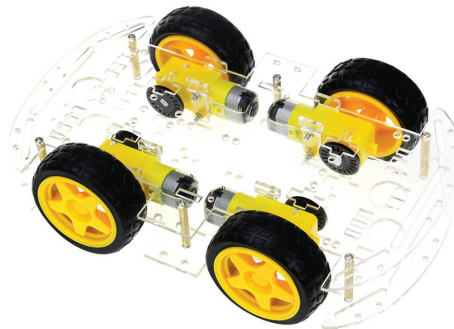


Рис. 1. Платформа на четырех колесах [1]

Следующей платформой для создания робота на базе Arduino мы рассмотрим двухколесную платформу. Шасси имеет два ведущих колеса, для дополнительной устойчивости встраивают шаровые или вращающиеся роликовые ножки. Данный тип робота также использует дифференциальный тип привода. Из положительных качеств платформы такого типа можно отметить: снижение веса конструкции, уменьшения ее стоимости, возможность уменьшить ее габариты. В связи с тем, что только к двум колесам подключены моторы, значительно уменьшается проходимость робота, его скорость, грузоподъемность, ухудшается устойчивость.



Рис. 2. Трехколесная платформа для робота [2]

Гусеничный привод работает аналогично дифференциальному у четырехколесной платформы. Отличие заключается в том, что гусеничная лента соприкасается с землей не в одной точке, как колесо, а площадь контакта растянута по всей длине. Что увеличивает сцепление с поверхностью и проходимость, на мягком грунте уменьшает проскальзывание при движении. При слишком большой силе трения, гусеничная лента может слететь с колес, что довольно часто происходит с дешевыми шасси. [8] Роботы на гусеничных шасси более устойчивые и обладают большей проходимостью чем те, что на колесах. Однозначным плюсом такой конструкции является то, что достаточно всего двух моторов, по одному на каждую ведущую звёздочку, чтобы привести систему в движение. Но это является и недостатком, так как появляется необходимость в более мощных, а значит и более дорогих, моторах.

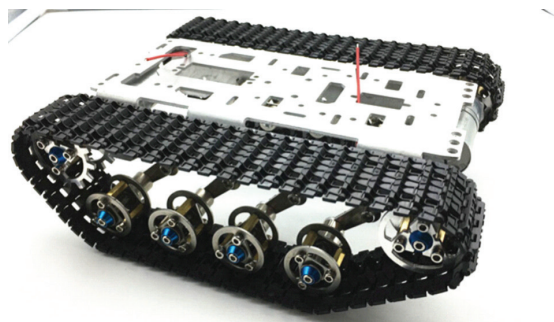


Рис. 3. Гусеничные шасси [3]

В перечисленных выше каркасах используются моторы постоянного тока с рабочим напряжением до 12 В. Рассмотрим два электродвигателя, которые кардинально отличаются друг от друга ценой и мощностью.

Самый распространенный электродвигатель 130 класса (Напряжение питания: 3 – 12 В, Скорость: 270 об/мин (6В), Крутящий момент: 1.4 кг·см (6В)). Данный тип двигателя имеет небольшой вес, малую стоимость и неплохие показатели скорости и крутящего момента. Его мощности хватает для использования в четырехколесных и двухколесных шасси. Однако для больших корпусов на гусеницах силы двух таких моторов может не хватить для того, чтобы сдвинуть робота с места.

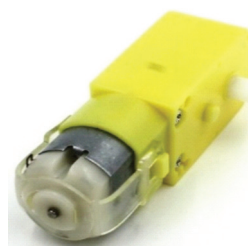


Рис. 4. Электродвигатель 130 класса с редуктором [4]

Электродвигатель постоянного тока 775 класса (Напряжение питания: 12 – 24 В, Скорость: 3500 об/мин (12В), Крутящий момент: 2 кг·см). В сравнении с предыдущим двигателем, данный обладает намного большей скоростью и мощностью, что сказывается на его габаритах и значительном увеличении стоимости. Данный мотор можно применять как в гусеничном, так и в многоколесном шасси.



Рис. 5. Электродвигатель 775 класса [5]

Одна из популярных форм робота на сегодняшний день – паук. Такой робот обладает хорошей устойчивостью, проходимостью, возможностью изменять свою высоту во время движения. Из минусов можно отметить небольшую скорость и плохую маневренность. В отличие от платформ на колесах, конструкция паука предусматривает движение в любую сторону без поворота. Вторым его отличительным признаком является использование сервоприводов в качестве движущего элемента. В большинстве моделей под каждую лапу нужно 2–3 привода, и таких лап обычно не меньше четырёх. Кроме того, из-за большого числа сервоприводов для управления потребуется – многоканальный контроллер управления сервоприводами. В итоге стоимость паука может получиться достаточно высокой.



Рис. 6. Корпус для робота-паука [6]

В модели паука как правило используют либо дешевый сервопривод SG90, либо более дорогой и более мощный MG 996R. Сервопривод MG996R (Рабочее напряжение: 4.8 – 7.2 V, Усилие: 10 кг/см, Размеры: 40.7 x 19.7 x 42.9 мм, Угол поворота: 120°) позволяет делать тяжелых металлических роботов с большой грузоподъемностью и достаточно быстрой скоростью передвижения.



Рис. 7. MG996R [7]

SG 90 (Напряжение питания: 3 – 5В, Усилие на валу: 1.2кг/см (4.8В); 1.6кг/см (6.0В), Размер: Микро (22 мм x 11,5 мм x 27 мм), Угол поворота: 160°). В сравнении с предыдущим данный сервопривод является менее мощным и не обладает большой скоростью поворота. Как правило, используется в небольших и легких моделях, сделанных из пластика, либо гибридах из железа и пластика.

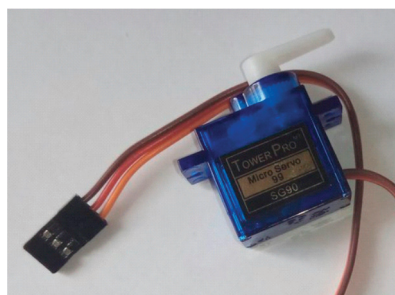


Рис. 8. SG90

Готовые корпуса для роботов, которые были рассмотрены, предполагают большое разнообразие в проектировании. В них нет ограничения по использованию плат, будь то Arduino или другие «мозги». Одно из главных преимуществ данного способа перед разработкой робота с нуля в том, что мы можем не отвлекаться на проектирование конструкции и поиск нужных материалов. Такой привод для робота выглядит вполне серьезно и делает любой проект похожим на промышленный. [9]

Однако самым интересным, но и очень сложным, является полностью самостоятельное проектирование и создание робота. Разработка платформы из подручных материалов, будь то приспособленные для этих целей игрушечные машинки, или старые компьютерные мышки, или другой отслу-

жившая свой срок техника может стать не менее увлекательной, чем программирование готового робота. Да и полученный результат будет совершенно уникальным. Исходя из выше приведённого, нам наиболее интересно для создания робота платформа на четырех колесах.

Список литературы

1. Aliexpress: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: <http://s.aliexpress.com/7nmQVbal?fromSns=> (дата обращения 10.02.2018).
2. Интернет-магазин «DealExtreme» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dx.com/ru/p/smart-robot-car-chassis-kit-for-arduino-transparent-yellow-152984> (дата обращения 10.02.2018).
3. Aliexpress: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: <http://s.aliexpress.com/QNVjIfYN?fromSns=VK> (дата обращения 10.02.2018).
4. Arduino Kit: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: https://arduino-kit.ru/catalog/id/motor-reduktor-s-kolesami-_komplekt-4-sht._ (дата обращения 10.02.2018).
5. Bang good: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: https://www.banggood.com/ru/775-Gear-Motor-DC-12V-36V-3500-9000RPM-Motor-Large-Torque-High-power-Motor-p-1091058.html?cur_warehouse=CN (дата обращения 10.02.2018).
6. Aliexpress: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: <http://s.aliexpress.com/3iIr6rA3?fromSns=> (дата обращения 10.02.2018).
7. Aliexpress: Интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL: <http://s.aliexpress.com/UnqEbYFJ?fromSns=> (дата обращения 10.02.2018).
8. Частное мнение: Интернет журнал [Электронный ресурс]. – URL: <http://journal.caseclub.ru/2015/11/19/robot-kolesniy-ini-gusenichniy/> (дата обращения 10.02.2018).
9. Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/2014/05/obzor-gotovih-korpusov-dlya-sozdaniya-robotov-arduino/> (дата обращения 10.02.2018).