

Ким Станислав,
Жетысуский государственный университет
им.И.Жансугурова,
Талдыкорган
kimss000@mail.ru
Руководитель Якимчук Н.В.
Старший преподаватель
кафедры Информационных технологий

ОСОБЕННОСТИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Робототехника, обособившись в своем современном виде в начале XX века, стремительно развивается и по сей день. Благодаря широким возможностям конструирования и программирования роботов, они применяются в целом спектре направлений, от оборонной промышленности до медицины и агрокультуры. Среди этих направлений — относительно новая индустрия конструируемых роботов, способных проводить различные операции в зависимости от возможных конфигураций и гибкости программирования. Индустрия конструируемых и образовательных роботов находится на стадии активного развития.

Робототехника (англ. *robotics*) — Область науки и техники, связанная с созданием, исследованием и применением роботов. Робототехника охватывает вопросы проектирования, программного обеспечения, оживления роботов, управления ими, а также роботизации промышленности и непромышленной сферы, как указано в политехническом терминологическом торговом словаре [1].

Термин «робототехника» (его англоязычный аналог «robotics») было впервые применено Айзеком Азимовым в научно-фантастическом рассказе «Лжеец», опубликованном в 1941 году. Этот термин состоит из определений «робот» и «техника». Авторы первого — братья Карел и Йозеф Чапек, создавшие его в 1920 г. В пьесе Карела Чапека «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы»), впервые поставленной в 1921 году, роботами называются разумные андройды, созданные для выполнения работ. Сам термин «робот» происходит от чешского *robota* (рус. *подневольный труд*). В ранних переводах на русский язык использовался другой индивидуально-авторский неологизм, «роботарь».

Все возможные классы роботов сводятся к двум наиболее важным: *манипуляционному* и *мобильному*.

Манипуляционные роботы намного проще в реализации, чем мобильные. Они представляют собой исполнительный манипулятор на стационарной либо передвижной машине. Сам манипулятор имеет несколько степеней подвижности и программируемого устройства управления. Устройство управления в сочетании с манипулятором позволяет ему выполнять базовые монотонные задачи, что делает этот класс робототехники широко применимым в области производства, особенно в машиностроительных и приборостроительных областях. Этому же и способствует простота производства и программирования подобных роботов [2].

Мобильные роботы, в отличие от манипуляционных, способны выполнять более широкий спектр задач благодаря наличию у данного класса автоматически управляемых приводов, контролируемых устройством управления, получающим информацию об окружающей среде при помощи сенсоров и датчиков. Они обладают разнообразными приводами, позволяющими им передвигаться по различным поверхностям или в воздухе. По типу приводов и конструкции мобильные роботы делятся на следующие типы: *колёсный*, *шагающий*, *гусеничный*, *ползающий*, *плавающий* и *летающий*. Ввиду большей степени автономности этого класса роботов они могут быть использованы в оборонной промышленности, исследовательских экспедициях, при спасательных работах, а также в служебных целях. Относительная сложность производства и программирования в купе с недостаточной специфицированностью делают применение мобильного класса в производстве и промышленности нецелесообразным.

Роботы состоят из большого количества компонентов, для создания наименее комплексных моделей конструируемых роботов требуется, как минимум, несколько десятков компонентов различных видов. Компоненты представляют из себя статические и подвижные детали, необходимые роботу для выполнения поставленных перед ним задач, таких как передвижение, сохранение баланса, анализ окружающей среды и адаптация к ней, реакция на внешние раздражители (звук, свет, видеоинформация).

Роботы представляют из себя мощные и многофункциональные модели, предоставляющие спектр возможностей энтузиастам и исследователям. Простой язык программирования в купе с доступной средой разработки программ и устройством управления позволяют создавать роботов для выполнения самых разнообразных целей. Это полноценный образовательный комплект для изучения науки, технологии, инженерии и математики.

Мобильные роботы, особенно конструируемые, получают дополнительную функциональность и гибкость выполнения задач благодаря программируемому управляемому устройству. Применение языков программирования, специально модифицированных для работы с автоматическими роботами позволяет

достичь уникальных паттернов поведения, базирующихся на получаемой управляющим устройством информации. Модульная конструкция таких роботов делает возможным создание специфицированных машин для выполнения комплексных задач [3].

Широкие возможности программирования роботов обеспечены мультиядерными процессорами, достигшими достаточно высокой скорости вычисления при низком энергопотреблении за последнее десятилетие. Автономные роботы требуют обработки большого количества данных каждую секунду для обеспечения своевременной реакции на возникающие в реальном времени препятствия и внешнее воздействие. Использование приводов с реакцией на прилагаемую силу и сенсоров баланса уменьшает нагрузку на процессор, при этом позволяя не учитывать низкоуровневую информацию, такую, как сопоставление основы и приложение силы [4,5].

Основные проблемы, с которыми приходится сталкиваться при программировании устройств управления роботами – это менеджмент ресурсов и энергии, а также обработка реакций на внешнее воздействие. Менеджмент ресурсов проблематичен тем, что интенсивное использование процессора и датчиков приводит к быстрому расходу энергии, что в свою очередь возникает из-за большого количества излишних сеансов получения новых данных. Получение разумного компромисса между точностью реакции и энергосбережением требует тщательного исследования и многочисленных испытаний. Зачастую роботы выполняют задачи, которые требуют сверхчеловеческой точности, и поэтому желаемый баланс часто смещается в сторону точности и скорости реакции, что приводит к возникновению другой проблемы – портативности и мощности переносных источников энергии. Обработка реакций требует воссоздания еще большего количества сценариев, что в большинстве случаев возможно только при совпадении некоторого числа уникальных условий. Создание самообучающихся систем искусственного интеллекта и использование более эффективных источников энергии позволит решить данные проблемы.

Простота языков программирования в купе с доступной средой разработки программ и устройством управления позволяют создавать роботов для выполнения самых разнообразных целей. Программируемые роботы - это полноценный образовательный инструмент для изучения науки, технологии, инженерии и математики.

Литература

1. Абдулгалимов Г.Л, Гулюта А.А, Казагачев В.Н. Робототехника — массовый вид детского и молодежного технического творчества.// Информационные технологии в образовании. XXV Международная конференция-выставка. Сборник трудов Ч.П.-М. :Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В.Ломоносова, 2015. С. 21- 22. .
2. Абдулгалимов Г.Л, Казагачев В.Н, Гулюта А.А.Обучение робототехнике: от элементарных понятий до программирования микроконтроллеров вузов // Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 16-й международной научно-практической конференции "Новые информационные технологии в образовании" 2-3 февраля 2016г./ Под общ. ред. проф. Д.В.Чистякова. Часть 2.- М.: ООО "ИС-Пабблишинг", 2016. С. 309-311.
3. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников. [Текст]: учебное пособие / Т.В. Никитина. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. — 169 с.
4. Толстова Н. А., Бондаренко Д. А, Ганьшин К. Ю. Образовательная робототехника как составляющая инженерно-технического образования. // «Наука. Инновации. Технологии», № 3, 2013. С.171-177.
5. Казагачев В. Н., Куншашева Б. К., Жауынбаева Б. Н. Обзор программируемого комплекта робототехники Robotis [Текст] // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). — Самара: ООО "Издательство АСГАРД", 2016. — С. 233-236.

Аннотация. Ким Станислав. Особенности робототехнических систем как образовательного инструмента Благодаря широким возможностям конструирования и программирования роботов, они применяются в целом спектре направлений, от оборонной промышленности до медицины и агрокультуры. В данной статье рассмотрены такие направления как относительно новая индустрия конструируемых роботов, способных проводить различные действия в зависимости от возможных конфигураций и гибкости программирования. Особенно подчеркивается, что индустрия конструируемых и образовательных роботов находится на стадии активного развития.

Ключевые слова. Роботы, системы, образовательные роботы, конфигурации.

Annotation. Stanislav Kim. Features robotic systems as an educational tool

Due to the vast possibilities of designing and programming robots, they are used in a whole range of areas, from the defense industry and of agriculture to medicine. This article examines such areas as a relatively new industry constructed robots that can carry out different actions depending on the possible configurations and programming flexibility. Particularly emphasized that industry is constructed and educational robots is under active development.

Keywords. Robots, systems, educational robots configuration.