

### Литература

1. Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В. Наука и Техника, Санкт-Петербург 2003.225с.
2. Официальный сайт [Электронный ресурс]

Режим доступа: <http://www.hocavr.com/> свободный.

3. Руководство пользователя MicroCamp: инструкция по сборке и программированию.

## ROBOTIS BIOLOID В УЧЕБНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

Булугев И.И., Маслов В.Е.

Научный руководитель: Михайлов В.В.  
Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: [ilusha070893@mail.ru](mailto:ilusha070893@mail.ru)

С развитием технического прогресса появляются новые трудоемкие задачи, которые требуют особых способов решения, порой даже таких, которые обычный человек не способен выполнить, например, перенос очень тяжелых грузов по заданной траектории и с заданной точностью. Для решения подобных задач применяются знания в области робототехники. Автоматизация рутинных и трудоемких процессов уже достигла высокого уровня развития и распространения, и начинается автоматизация в другой сфере: социальной и сфере обслуживания. К роботам, работающим в данной сфере, предъявляются уже совершенно другие требования, а именно: дружелюбный дизайн и интерфейс, коммуникабельность, способность распознавать команды, заданные голосом, и автоматически реагировать на внешние воздействия. Кроме того, роботы должны быть безопасными при работе с людьми.

Для повышения интереса подростков и детей к бурно развивающейся сфере деятельности – робототехнике, а также получения базовых знаний программирования роботов-андроидов, корейская компания Robotis разработала сборного робота-трансформера Robotis Bioloid.

Также данный набор будет вызывать интерес у подростков и детей, потому что он схож с наборами LEGO Mindstorms от компании LEGO. Если же говорить о продуктивности обучения на данном наборе, то можно упомянуть то, что набор используется в военно-морской академии США как учебное оборудование в курсе машиностроения. Также для детей эти роботы могут стать мотивацией для участия в международных соревнованиях RoboCup [1].

Программирование данных роботов будет хорошей базовой подготовкой для будущего самих ребят, т.к. оно производится в среде программирования на C-подобном языке.

Унифицированность деталей позволяет производить сборку разнообразных типов роботов из одного и того же набора (всего возможно изготовление механизма с восемнадцатью степенями свободы). Одна из вариаций сборки роботов представлена на рисунке 1 [2].



Рис. 1. Собранный Robotis Bioloid

Целью нашей научной работы является разработка четких и понятных методических материалов для робота Robotis Bioloid для центра детского творчества «Факел», которые будут использоваться преподавательским составом и детьми в дальнейшей их работе, а также проведения анализа результативности полученного продукта.

Для создания понятных методических указаний необходимо было собрать определенную модель робота, провести анализ его характеристик и способов управления им, а также возможностей его движения. Данный набор уже имеет электронную инструкцию по эксплуатации и сборке, однако данная инструкция изложена на иностранных языках и весьма запутанна, что создает существенные препятствия при сборке и освоении работы робота.

Программирование функционирования робота Bioloid осуществляется двумя разными способами: при помощи программы RoboTask и программы RoboMotion.

RoboTask представляет из себя среду для текстового программирования на C-подобном языке. Такой способ управления роботом является более трудоемким и времязатратным, чем управление с помощью программы RoboMotion, однако провести комплексную автоматизацию движений и перемещений робота с помощью только одной программы невозможно, т.к. RoboTask необходим для реализации уже готовых программ, вводимых в процессор Bioloid, для запрограммирования кнопок на корпусе процессора, с помощью которых можно будет запускать программы, уже записанные с помощью программного пакета RoboMotion.

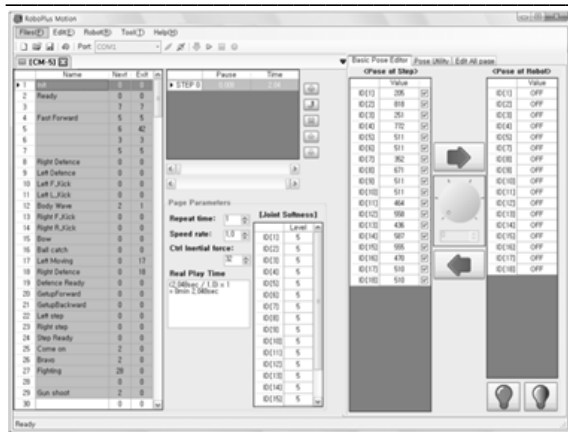


Рис. 2. Рабочее окно программы RoboMotion

Программирование с помощью RoboMotion является крайне простым способом управления движениями робота. На рисунке 2 приведен пример готовой программы, написанной с помощью RoboMotion. Несмотря на довольно запутанное окно управления, программирование с помощью этой программы довольно просто и заключается в большей части в ручном изменении положения сервоприводов и считывания их положений в текущий момент времени. Каждое последующее считывание координат сервоприводов будем называть шагом. После определенного количества шагов, можно проиграть движение робота. Сначала он вернется в исходное положение, после чего придется по всем зафиксированным шагам. Всего процессор Bioloid может хранить в себе одну программу из RoboMotion, которая содержит 255 страниц, а в каждой странице содержится 7 шагов, что является более чем достаточным количеством для осуществления комплексной автоматизации робота. RoboMotion также позволяет осуществлять паузы перед выполнением определенного шага, а так же повторять некоторые движения заданное количество раз, что позволяет экономить страницы из программы.

Если же взять в рассмотрение вторую интерфейсную программу – RoboTask – то она будет на порядок сложнее в понимании. Работа в данном

приложении труднее, однако же именно с её помощью можно заставить откликаться робота на подачу команд посредством нажатия кнопок. На рисунке 3 представлено изображение части программного кода, написанного в RoboTask:

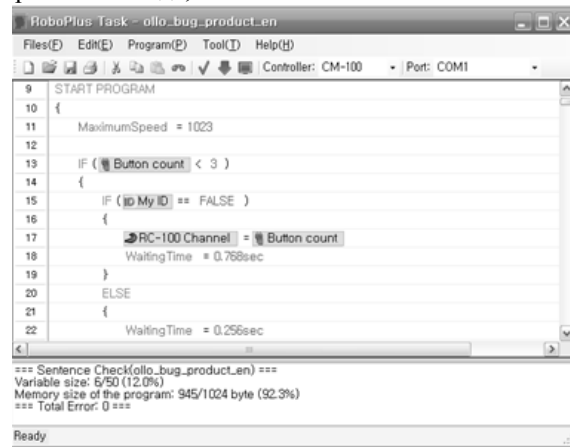


Рис. 3. Рабочее окно программы RoboTask

На данный момент уже собраны 2 робота Violoid и проделаны начальные этапы работы с программами RoboMotion и RoboTask. Был проведён анализ возможностей этих программ экспериментально, а также анализ их межпрограммного взаимодействия, были устранены некоторые проблемы работы робота, появившиеся при сборке, которые невозможно выявить, не приводя робота в движение.

### Литература

1. Электронная библиотека: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Robotis\\_Bioloid](http://ru.wikipedia.org/wiki/Robotis_Bioloid). Свободный.
2. Официальный сайт производителя и разработчика (англ.): [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robotis.com/xe/>. Свободный.
3. Интерактивная инструкция по обращению с роботом и сборки: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://support.robotis.com/en/>. Свободный.

## СИСТЕМА УДАЛЁННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ

Бурдяло А.Л., Светлякова Е.В., Ускин М.С.  
Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30  
E-mail: samuel24rus@gmail.com

### Введение

Любое предприятие, имеющее дело с выпуском той или иной продукции неуклонно стремится к улучшению условий производства. Например, большую роль при изготовлении металлических изделий играет температура в цехе, давление, а также освещенность в помещении, непосредственно влияющая на работоспособность сотрудников предприятия.

Естественно, что сегодня, в век высоких технологий, регулирование всех этих параметров отдано автоматическим системам, и специалисту остается лишь корректировать показатели при помощи компьютера.

В таком случае необходимо обеспечить сбор и представление результатов измерения, для дальнейшей выработки необходимого управляющего решения.