

7. Дмитриев А.Н. Перспективность применения электроразведочного метода ЗСБ для поисков месторождений нефти и газа в осадочно-терригенных отложениях Западной Сибири // Геология и геофизика. – 2003. – Т. 44. – №3. – С. 252-259.
8. Ахмадулин Р.К. Опыт применения принципов объектно-ориентированного программирования при разработке приложений в геологии и геофизике // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. – 2016. – № 1. – С. 38-42.
9. Туренко С.К., Аксарин М.Ю., Морозов М.В., Пархимович Р.В. Информационная система хранения, обработки и анализа инженерно-геологической информации // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2008. – №5. – С. 12-20.
10. Ахмадулин Р.К., Морозов М.В., Туренко С.К. Программа для локального ввода данных для АС ИНЖГИ // Кристаллы творчества: Материалы докладов Студенческой академии наук. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – С. 300-303.
11. Ахмадулин Р.К., Дмитриев А.Н. Реализация программы для решения обратной задачи метода ЗСБ с графическим интерфейсом на базе существующего функционала // Нефть и газ Западной Сибири: Материалы Международной научной технической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Косухина Анатолия Николаевича. Т.1. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – С. 73-76.
12. Мокеева Н.С., Бакановская Л.Н. Разработка программного модуля автоматизированной системы проектирования технологического процесса // Молодой учёный. – 2009. – № 3. – С. 38-41.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО КОНСТРУКТОРА

А.С. Биктимиров, сотрудник ООО ЮТИ, М.В. Момот, к.т.н, доц.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. +7 (38451)7-77-62

E-mail: arthurmetallist@rambler.ru

Развитие научно-технического прогресса не стоит на месте во всех сферах деятельности, включая и индустрию детских развивающих игрушек. Компьютеризация и автоматизация активно внедряются в область детских электронных конструкторов, самый известный из которых - это LEGO MINDSTORMS (рисунок 1). В его состав входят электронные компоненты (серводвигатели, различные датчики) и соединительные элементы, сочетание которых при сборке моделей конструктора позволяет собирать функционирующие роботы, способных выполнять определенные действия в результате программирования [1]. Такие конструкторы как LEGO MINDSTORMS позволяют получать навыки в области робототехники, конструирования, механики, электроники и программирования с раннего возраста у детей, создавая тем самым основу для дальнейшей научно-технической базы. Главные недостатки LEGO MINDSTORMS - это его высокая рыночная стоимость (порядка 26 тысяч рублей), дорогостоящая замена электронных компонентов в случае их поломки, ограниченность сборки функционирующих моделей в связи с небольшим количеством датчиков и серводвигателей.



Рис. 1. Конструктор LEGO MINDSTORMS [1]

Для решения представленных недостатков предлагается разработка нового программируемого конструктора на основе программно-электронной среды Arduino. Из одного набора такого робототехнического конструктора можно будет собирать шесть базовых моделей, таких как: робот-собака,

робот-паук, манипулятор с захватным устройством, робот-гуманоид, робот на колесной платформе, механическая модель человеческой руки. Комбинируя прилагаемые для сборки детали и электронные компоненты количество возможных собираемых моделей увеличивается в разы. Управление собранными роботами будет осуществляться двумя способами: загрузкой управляющей программы на микроконтроллер Arduino, выполняющего роль "мозга" конструктора, либо при помощи передачи данных по беспроводному каналу Bluetooth через микроконтроллер Arduino с мобильного устройства на базе операционных систем Android и Windows (смартфон, планшет, ноутбук).

В массив программного управляющего кода могут включаться функции для определения расстояния до объекта (ультразвуковой датчик), цвета объекта (фотодиоды, сенсор цвета), положения модели конструктора в пространстве (гироскоп и гирокомпас), передачи звукового (динамик) и светового (светодиоды) сигналов, и непосредственно для перемещения механических звеньев собранного робота (серводвигатели и электродвигатели). Ниже, в качестве примера, представлена часть программного кода для взаимодействия ультразвукового сенсора и светодиода:

```
{
digitalWrite(Trig, HIGH); // Подача импульса на вход trig ультразвукового сенсора
delayMicroseconds(10); // Импульс длиной 10 микросекунд
digitalWrite(Trig, LOW); // Отключение
impulseTime=pulseIn(Echo, HIGH); // Измерение длины импульса
distance_sm=impulseTime/58; // Перевод расстояния в сантиметры
Serial.println(distance_sm); // Вывод на порт
if (distance_sm<20) // Если расстояние до объекта меньше 20 сантиметров
{
digitalWrite(ledPin, HIGH); // Светодиод горит
}
else
{
digitalWrite(ledPin, LOW); // В противном случае светодиод не горит
}
}.
```

Программная и электронная среда Arduino, используемая в разрабатываемом конструкторе, это инструмент для проектирования электронных устройств, более плотно взаимодействующих с окружающей средой, чем стандартные персональные компьютеры. Это платформа, предназначенная для "physical computing" с открытым программным кодом, построенная на простой печатной плате с современной средой для написания программного обеспечения. Arduino применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно или взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере. [2]

Сборочные элементы разрабатываемого электронного конструктора изготавливаются из цветного АБС-пластика методом печати на 3D-принтере, соединяются между собой при помощи винтов и специальных пазов. Питание электроники осуществляется при помощи двух литий-ионных аккумуляторов напряжением 3,7 В каждый. Управлять по беспроводному каналу Bluetooth позволяет подключаемый к Arduino приемо-передатчик Bluetooth. Рассмотрим более подробно устройство и состав двух моделей конструктора.

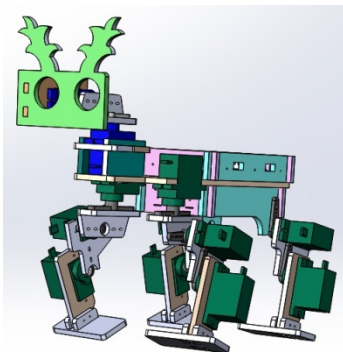


Рис. 2. Модель робота-собаки

Модель робота-собаки (рисунок 2) включает в себя 14 серводвигателей, ультразвуковой датчик, динамик, гироскоп. Запрограммировав эту модель, можно "научить" ее передвигаться вперед/назад, видеть и обходить препятствия, садиться на пол, реагировать при помощи звуковых сигналов на объекты.

Модель робота на колесной платформе (рисунок 3) включает два электродвигателя, комплект из светодиодов и фотодиодов для ориентирования в пространстве, ультразвуковой датчик, цветные светодиоды, используемые в качестве декоративной подсветки. Данный робот может принимать участие в робототехнических соревнованиях по таким дисциплинам, как прохождение лабиринта, сбивание цветных кегель на время, битве роботов и пр. При под-

ключении модуля Bluetooth таким роботом можно управлять с мобильного устройства, осуществляя движения вперед/назад/поворот с различной скоростью, включать и выключать светодиоды.

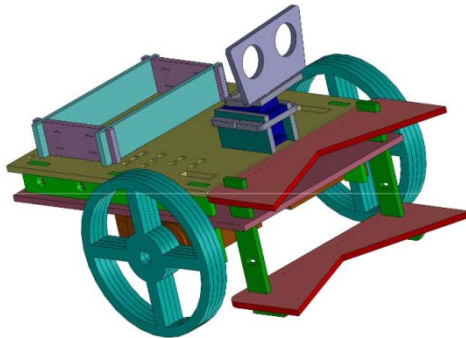


Рис. 3. Модель робота на колесной платформе

Данный электронный робототехнический конструктор является универсальным, позволяя собирать и программировать на базе одного набора большое количество различных моделей роботов, комбинируя практически неограниченное количество разнообразных датчиков и двигателей. Главным недостатком такого конструктора является написание довольно большого и сложного программного управляющего кода, хотя наличие готовых библиотек в базе среды Arduino и обучающих уроков по ее непосредственному программированию позволяют частично компенсировать этот недостаток.

Литература.

1. Конструктор LEGO MINDSTORMS.- Электронный ресурс: <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
2. Что такое Arduino.- Электронный ресурс: <http://arduino.ru/About>.

ОБЗОР СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

*О.А. Колегова, специалист по УМР каф. ИС, А.А. Захарова, Зав. кафедрой ИС
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451) 7-77-64
E-mail: Olga030188@mail.ru*

Введение

Инновационная деятельность предприятий высокотехнологичных отраслей обеспечивает устойчивый рост экономической системы за счет широкого внедрения ведущих наукоемких технологий и создания высокотехнологичной продукции с высоким уровнем затрат интеллектуального труда. Вместе с тем данный вид деятельности сопряжен с риском в большей степени, чем другие виды деятельности. Это объясняется сложностью технологии изготовления изделия, ограниченностью ресурсов, сложностью точного определения сроков реализации инновационных проектов вследствие влияния различных внешних факторов.

Министерством образования и науки РФ были определены приоритетные направления развития науки, техники и критических технологий в различных областях экономики, среди которых технологии информационных, управляющих, навигационных систем ИТ-отрасли являются одними из наиболее перспективных инновационных направлений развития, т.к. результаты работы данной отрасли активно используются в других секторах экономики [1].

Процесс создания высокотехнологичной продукции включает в себя совокупность проектов, организованных в высокотехнологичную программу.

Высокотехнологичная программа представляет собой комплекс взаимосвязанных проектов, образующих комплекс бизнес-процессов, направленных на обеспечение эффективности решения научно-технических задач в рамках установленного времени и с учетом ограниченных ресурсов.

Управление высокотехнологичными программами представляет собой комплекс инструментов, методов, методологий, ресурсов и процедур для координированного управления взаимосвязанными проектами с целью обеспечения достижения общих стратегических целей программы, для ка-