

ROBOTIS BIOLOID: НЕСТАНДАРТНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТА

Булдеев И. И.

E-mail: ilusha070893@mail.ru

*Научный руководитель: доцент кафедры ИКСУ, кандидат технических наук, Михайлов В. В.
Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет*

Научно-технический процесс не стоит на месте, новые изобретения появляются ежедневно в разных уголках Земли. Развитие технологий обусловлено тем, что огромное количество задач, требующих особых способов решения, является трудоёмким процессом, и эти задачи невыполнимы силами человека. К таким задачам относятся, например, перенос тяжёлых грузов по заданным траекториям с высокой точностью, применение роботов в космическом пространстве и в местах, недоступных для человека. Робототехника реализует и автоматизирует рутинные и трудоёмкие процессы, показав высокий уровень развития в как промышленных сферах, так и в сферах обслуживания.

К роботам, работающим в сферах обслуживания, предъявляются уже совершенно другие требования, нежели чем к производственным роботам, 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.

Подготовка будущих специалистов по робототехнике происходит уже со школьного и дошкольного возраста, благодаря получением базовых знаний. В помощь к этому развитию корейская компания Robotis разработала сборного робота-трансформера Robotis Bioloid, как один из ярких примеров роботов-андроидов.

Учитывая то, что предшественники Robotis – компания LEGO - разработала и внедрила наборы LEGO Mindstorms, развил этим интерес у подрастающего поколения, то робот-Bioloid вызывает будет логическим продолжением изучения школьниками робототехники. Продуктивность обучения на данном наборе высокая, так как он используется в военно-морской академии США как учебное оборудование в курсе машиностроения [1].

Немаловажную роль играет и факт того, что дети принимают участие во многих соревнованиях по робототехнике (самые знаменитые из них – международные соревнования RoboCup [2]), значит, и программирование данных роботов будет хорошей базовой подготовкой для будущего самих ребят, т.к. оно производится в среде программирования на C-подобном языке [1].

Определившись с целью научной работы, собрав 2 модели роботов-андроидов, разобравшись в программировании роботов с помощью программного пакета RoboMotion и RoboTask, началось взаимодействие с обучающимися в доме детства и юношества «Факел» г. Томска в рамках целевой программы «Образовательная робототехника».

В результате приобретённого опыта и полученных навыков в программировании роботов, было решено создать совместный проект работы студентов кафедры Интегрированных компьютерных систем Института кибернетики Томского политехнического университета со всеми сферами деятельности ДДЮ «Факел».

Целью создания проекта является совместная творческая деятельность студентов и школьников в конструировании, программировании и реализации взаимодействия роботов из наборов LEGO Mindstorms и Robotis Bioloid. Также, было решено, что, наилучшим способом реализовать данное взаимодействие посредством указанных наборов роботов, будет постановка сцен фрагментов мультфильмов нравоучительного характера, что немаловажно для воспитания подрастающего поколения.

Пересмотрев огромное количество мультипликационных фильмов, были отобраны самые яркие моменты (которые знакомы каждому ребёнку и взрослому). Совместно с педагогами ДДЮ «Факел» было решено, что наилучшим вариантом будет являться постановка фрагментов из мультфильма «Буратино».

Главными действующими лицами являются Буратино, Мальвина, собака Артемон и папа Карло. При чём два первых персонажа будут представлены роботами-Bioloid, а робот-собака и папа Карло собирают школьники из набора LEGO Mindstorms.



Рисунок 1. Собранный Robotis Bioloid. Одна из запрограммированных позиций

Одним из самых сложных этапов при программировании была реализация передвижений робота, в частности, подбор баланса и нахождения центра масс. Также многие движения невозможно было реализовать из-за ограниченности степеней свободы, а некоторые позиции вызывали перегрузку сервоприводов, в результате чего необходимо было отключать робота и возвращаться к предыдущим этапам, находя иные положения, которые могли бы соответствовать задуманному сценарию.

Все этапы программирования осуществлялись с использованием RoboMotion – программой, являющейся простым способом управления движениями робота, доступной для освоения школьниками. Само программирование заключается, большей частью, в изменении положений сервоприводов конечностей робота и считывание их положения в текущий момент времени. Каждое последующее считывание координат сервоприводов называется шагом (англ. «Step»). После определенного количества шагов, есть возможность воспроизвести движения робота. На каждом запуске программы робот возвращается в исходное положение, после чего исполняет все зафиксированные шаги. [3]

На рисунке 2 приведен пример готовой программы главного героя постановочной сцены – Буратино –, написанной с помощью RoboMotion.

Name	Next	Exit
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	start	14
14	sheep of head1	15
15	sheep of head2	16
16	position	17
17		18
18	arm to chin	19
19	turn left	20
20	goodbye	21
21	goodbye	0
22		0
23		0
24		0
25		0
26		0
27		0
28		0
29		0
30		0
31		0
32	ноги	18
33		0
34		0
35		0

Step	Pause	Time
STEP 0	0	2.04
STEP 1	0	0.52
STEP 2	0	0.512
STEP 3	0	0.52
STEP 4	0	0.52
STEP 5	0	0.52
STEP 6	0	0.52

Page Parameters

Repeat time: 1

Speed rate: 1.0

Ctrl Inertial force: 32

Real Play Time
 (5.152sec / 1.0) x 1
 = 0min 5.152sec

ID	Level
ID[1]	5
ID[2]	5
ID[3]	5
ID[4]	5
ID[5]	5
ID[6]	5
ID[7]	5
ID[8]	5
ID[9]	5

Рисунок 2. Часть программного кода Robotis Bioloid, выполняющего роль Буратино

На данный момент полностью поставлены ранее выбранные фрагменты мультфильма «Буратино», решено большое количество задач программирования и позиционирования роботов. Создана площадка для проведения подобного рода показательных выступлений, а также найден

нестандартный подход к использованию роботов не только в развлекательных целях, но и их применение в сфере образования. Результаты проделанной работы показывают, что данный подход к применению нового типа роботов-Bioloid во взаимодействии с роботами LEGO Mindstorms, мотивирует обучающихся учреждения дополнительного образования к занятиям робототехникой.

Литература

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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОТДЕЛА ЭТО ТПУ

Бикинеева А.М.

E-mail: bikineeva.am@gmail.com

Научный руководитель: Орлов О.В., к.т.н., доцент ТПУ

В постоянно развивающемся мире растет потребность в высококвалифицированных кадрах, которые смогут проявить не только свои профессиональные знания, но и так называемые soft-skills - навыки, направленные на окружающий мир. В Томском Политехническом Университете с 2004 года осуществляется целевая Программа Элитного технического образования (ЭТО ТПУ) в Отделе Элитного образования. Цель элитного технического образования – подготовка специалистов, способных к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности. В программу элитного образования входят: углубленная фундаментальная подготовка; изучение дисциплин, направленных на развитие навыков проектной командной работы, способности ставить и решать задачи инновационного развития; работа по реализации проблемно-ориентированных проектов [1]. Подготовка подобных профессионалов предполагает использование современных информационных технологий как при непосредственной работе со студентами, так и при самостоятельной работе инициативных групп, организующих образовательные, корпоративные и прочие мероприятия в рамках программы. Следовательно, следует использовать специализированные информационные системы, поскольку по определению, информационная система – это автоматизированная система, предназначенная для организации, хранения, пополнения, поддержки и представления пользователям информации в соответствии с их запросами [2]. В связи с этим возникает необходимость разработки специализированной информационной системы для сотрудников отдела ЭТО и студентов ТПУ. Таким образом, целью данной работы является разработка, реализация и внедрение информационной системы для отдела ЭТО ТПУ.

Информационная система должна хранить информацию обо всех студентах и сотрудниках, об их достижениях в научной деятельности, о приобретенных и развитых в ходе обучения компетенциях, а также базу интерактивных форм, используемых при подготовке студентов. Кроме того, система должна помогать в развитии личностных качеств, оттачиваемых в ходе корпоративных мероприятий. Поскольку база интерактивных форм (игр и тренингов) очень велика, требуется разработать систему, которая поможет подобрать такие формы, которые в полной мере помогут развить требуемые компетенции. Таким образом, система должна представлять собой базу данных (хранение информации) и экспертную систему (выбор интерактивных форм).

Для решения поставленных задач необходимо:

- проанализировать требования отдела, сформулировать требования к информационной системе;
- спроектировать и реализовать базу данных;
- проанализировать основные факторы, влияющие на развитие компетенций;
- спроектировать экспертную систему;
- протестировать и внедрить информационную систему в информационную систему ТПУ.