

УДК 621.865.8

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

© 2013 г.

С.А. Минеев

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

sergm@nifti.unn.ru

Поступила в редакцию 12.06.2013

Описан опыт проектного обучения студентов физического факультета в рамках курсов «Производственная практика» и «Научно-исследовательская практика». Проекты по теме «Робототехника» выполняются студентами кафедры «Информационные технологии в физических исследованиях» с 2009 г. Результаты студенческой работы оформляются в виде отчетов и заслушиваются на защите. Роботы, созданные студентами, принимают участие в всероссийских и международных соревнованиях.

Ключевые слова: проектное обучение, робототехника.

В рамках федеральных целевых программ развития национальных исследовательских университетов 2009–2012 гг. на физическом факультете Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ) были существенно обновлены парк контрольно-измерительного оборудования, вычислительной техники, закуплены и развернуты современные учебно-исследовательские лаборатории в областях аналоговой и цифровой микросистемной техники. Современное оснащение позволило применить технологии проектного обучения в естественнонаучном образовании.

На кафедре «Информационные технологии в физических исследованиях» (ИТФИ) физического факультета ННГУ в качестве базы проектного обучения студентов были выбраны курсы «Производственная практика» и «Научно-исследовательская практика». Выбор этих курсов позволяет, с одной стороны, эффективно использовать выделенные для данных курсов часы учебной нагрузки, с другой стороны, мотивирует студентов серьезно относиться к проектной деятельности, так как по ее окончании оформляется официальная отчетность, результаты которой попадают в зачетную книжку, а впоследствии и в диплом. Основная цель выполнения проектов – развитие у студентов навыков, актуальных для современной жизни, через самостоятельную исследовательскую и практическую деятельность, а также закрепление знаний и навыков, полученных при изучении ряда учебных дисциплин, таких как «Технология программирования», «Информационные технологии», «Электротехника и электроника», «Архитектура ЭВМ и систем», «Системная инженерия» и др.

Основная тема проектных работ – «Робототехника». Студентам предлагается создать (или развить существующую) мобильную роботизированную систему. В распоряжении участников проекта имеются конструкционные материалы и инструменты для их обработки, электромеханические устройства и управляющие контроллеры, малогабаритные вычислительные узлы и средства разработки встроенного программного обеспечения.

Примеры устройств, интегрируемых в робототехническую систему:

- 1) электронный компас CMPS10 [1];
- 2) GPS-приемник Antaris U-blox [2];
- 3) IP-камеры D-Link DCS-2102 [3];
- 4) лазерный дальномер SICK DT50 [4];
- 5) бесколлекторные мотор-колеса;
- 6) Wi-Fi роутер;
- 7) GSM-модем;
- 8) литий-ионные батареи.

Разработка аппаратуры, программного обеспечения ведется с применением современной программной инфраструктуры:

- 1) системы версионного контроля исходных текстов программ и документации Subversion [5];
- 2) системы управления задачами Redmine [6];
- 3) системы автоматической сборки программных систем Jenkins [7];
- 4) базы знаний DokuWiki [8].

Перечисленные программные системы широко применяются при профессиональной разработке программного обеспечения, работая с ними, студенты осваивают инструментарий и методы, которые будут использовать после окончания вуза.



В ходе выполнения проектов студенты принимают непосредственное участие во всех этапах создания высокотехнологической продукции: определение областей ответственности участников проектной группы, проектирование, производство, наладка, тестирование, подготовка документации, публичная демонстрация. Преподаватели обеспечивают проведение специализированных семинаров, восполняющих недостаток знаний студентов по темам, непосредственно связанным с решаемой проектной группой задачей. Темы семинаров:

- 1) разработка встроенного программного обеспечения;
- 2) цифровая обработка изображений;
- 3) программирование микроконтроллеров;
- 4) мобильные системы связи.

Итогом работы над проектом является участие студенческой команды кафедры ИТФИ «Волга» в научно-технических соревнованиях («Всероссийский робототехнический фестиваль», «Мобильные роботы» и «Робокросс»), где она регулярно занимает одно из призовых мест. В 2013 г. планируется участие студенческой команды с роботом «Лимбер» (см. рисунок) во Всероссийских соревнованиях «Робо-

кросс» и международных соревнованиях «EURATHLON» в городе Берхтесгадене (Германия).

Список литературы

1. CMPS10 – Tilt Compensated Compass Module. – URL: <http://www.robot-electronics.co.uk/htm/cms10doc.htm> (дата обращения 10.06.2013).
2. ANTARIS 4 Evaluation Kit и ANTARIS 4 SuperSense Evaluation Kit. – URL: <http://www.efo.ru/cgi-bin/go?2469> (дата обращения 10.06.2013).
3. Мегапиксельная Интернет-камера DCS-2102. – URL: <http://dlink.ru/ru/products/14/812.html> (дата обращения 10.06.2013).
4. DT50 Hi distance sensor – new enhancements provide exceptional measurement capabilities. – URL: http://www.sick.com/group/EN/home/products/product_news/distance_sensors/Pages/dt50_hi_distance_sensor.aspx (дата обращения 10.06.2013).
5. Коллинз-Сассман Б., Фитцпатрик Б.У., Пилато К.М. Управление версиями в Subversion. – URL: <http://svnbook.red-bean.com/nightly/ru/svn-book.html> (дата обращения 10.06.2013).
6. Redmine. – URL: <http://www.redmine.org> (дата обращения 10.06.2013).
7. Jenkins. – URL: <http://jenkins-ci.org> (дата обращения 10.06.2013).
8. DokuWiki. – URL: <https://www.dokuwiki.org/DokuWiki> (дата обращения 10.06.2013).

ROBOTICS PROJECTS IN THE LEARNING PROCESS

S.A. Mineev

The experience of project-based learning with the students of the Faculty of Physics in the framework of the courses "Internship" and "Research Practice" is described. Projects on the subject "Robotics" are performed by students of the Department "Information Technology in Physics Research" since 2009. The results of students' work are prepared in the form of reports and presented at the defence session. The robots created by students take part in All-Russian and international competitions.

Keywords: project-based learning, robotics.