

УДК 621.01

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОРТОГОНАЛЬНЫМ МОДУЛЬНЫМ РОБОТОМ УМР-3-0 И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Карпов Алексей Александрович

*Студент 3 курса,
кафедра МТ-1 «Металлорежущие станки»,
Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Вуколов А.Ю.
ассистент кафедры РК-2 «Теория механизмов и машин»,
Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана*

При преподавании робототехнического раздела курса теории механизмов и машин студентам машиностроительных специальностей существует весьма актуальная задача: доступно продемонстрировать основные принципы робототехники на конкретных примерах, желательно даже реальных устройствах. Кроме того, для повышения эффективности преподавания успевающим студентам – необходимо предоставить возможность самостоятельного создания, отладки и испытания ПО управления робототехническими устройствами. Естественным методом решения подобной задачи является использование имеющегося оборудования. Участие же в ремонте и модернизации реального устройства позволяет студенту приобрести практические навыки работы с робототехническими системами.

В составе лабораторного оборудования кафедры теории механизмов имеется ортогональный трехкоординатный модульный робот УМР-3-0 (рис.1) с блоком управления. Особенности данной системы таковы:

- Ограниченная функциональность (неуправляемые по скорости двигателя, с остановом путем закорачивания обмотки возбуждения);
- Наличие миниатюрной фрезы в качестве рабочего органа;
- Работа в прямоугольной системе координат;
- Наличие концевых датчиков в каждой степени свободы, а также датчиков позиционирования, обеспечивающим точность измерения положения ползуна степени до 0.5 мм;
- Связь с управляющим компьютером по интерфейсу LPT с эмуляцией системы команд ЦПУ архитектуры 8255;
- Чтение и запись данных в порте LPT по одним и тем же линиям (с изменением режима работы порта);
- Принудительный опрос датчиков без возможности реализации прямой обработки события изменения состояния порта.

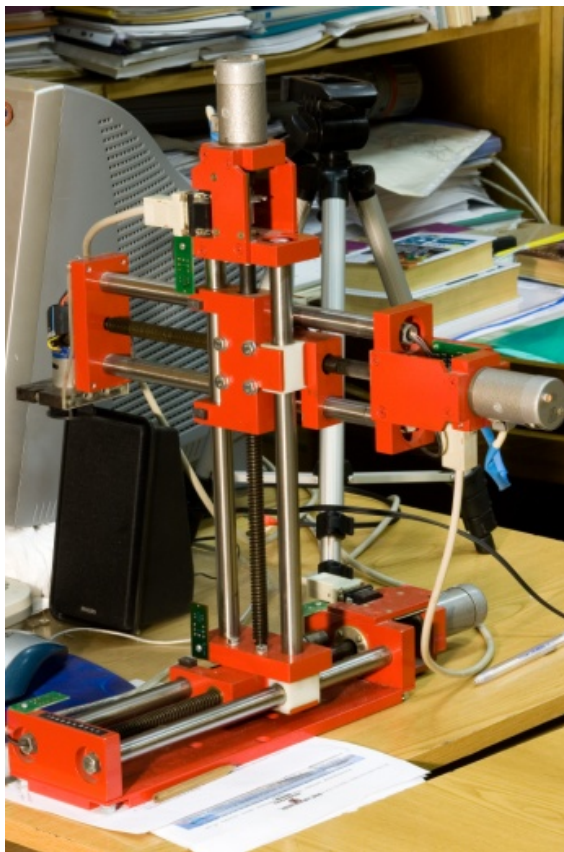


Рис. 1. Робот УМР-3-0

С учетом потребностей процесса преподавания курса теории механизмов для модульного робота был разработан набор ПО, включающий:

- Набор стандартизованных процедур управления роботом, учитывающий особенности операционной среды WinNT, объединенный в библиотеки на языках C++ и Object Pascal;
- Программу, реализующую управление роботом на уровне регистров;
- Программу, реализующую опосредованное управление роботом с клавиатуры, для демонстрации процесса наладки реальной системы при выполнении лабораторных работ;
- Программу, имеющую в составе синхронизированную 3D-модель, реализующую и наглядно демонстрирующую общие принципы организации производства с использованием робота;

Внедрение робота в учебный процесс (лабораторный практикум) по курсу теории механизмов позволяет существенно повысить эффективность преподавания робототехнического раздела курса. Студенты хорошо воспринимают демонстрируемые на реальном примере основные принципы робототехники. Дополнительно, успевающим студентам предоставляется возможность самостоятельно реализовывать и проверять авторские алгоритмы управления реальной робототехнической системой.

Литература

1. Учебные модульные роботы: техническое описание. Росучприбор, 2002. <http://www.rosuchpribor.ru/russian/Prof2007/robot/umr-2m.html>
2. *Тарабарин В.Б., Кузенков В.В., Фурсяк Ф.И.* Лабораторный практикум по теории механизмов и машин. М., МГТУ, 2009
3. WinIO.sys help and user guide for Object Pascal and C++ Builder users (2006). Open source. Available from Yariv Kaplan http://www.internals.com/utilities_main.htm
4. *A. Golovin, M. Ceccarelli:* Usage of real mechanisms and models in Machines and Mechanisms Theory course trainings: the album of illustrations. Registration Cert. №16335, 21.05.2009/State registration cert. №0320900972
5. *A. Golovin, D. Saschenko:* Expert Judgment of Mechanical parts of Robotics. Edited by S. Jatsun. Vibration Machines and technology: Proceedings of Scientific and Technical Conference. – Kursk (2008). Pp. 834-841.