

систем и сетей. Это позволит эффективно использовать на практике ТНПА Республики Беларусь, международные и региональные стандарты при установлении технических требований к продукции, товарам и услугам в сфере IT и инфокоммуникационных технологий.

Л. В. Созинов

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **М. А. Подалов**, ст. преподаватель

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ИЗУЧЕНИЮ ОСНОВ РОБОТОТЕХНИКИ

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. [1].

Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области.

Поэтому, образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность.

Робототехнические комплексы популярны в области образования как современные высокотехнологичные исследовательские инструменты в области теории автоматического управления и мехатроники. Их использование в различных учебных заведениях среднего и высшего профессионального образования позволяет реализовывать концепцию «обучение на проектах», положенную в основу такой крупной совместной образовательной программы США и Европейского союза, как ILERT. Применение возможностей робототехнических комплексов в инженерном образовании даёт возможность одновременной отработки профессиональных навыков сразу по нескольким смежным дисциплинам: механика, теория управления, схемотехника, программирование, теория информации. Востребованность комплексных знаний способствует развитию связей между исследовательскими коллективами. Кроме того, студенты уже в процессе профильной подготовки сталкиваются с необходимостью решать реальные практические задачи.

Планируется разработать несколько лабораторных стендов, и методик работы с ними (по принципу, от простого к сложному), построенных на аппаратно-программном комплексе Arduino [2].

Язык программирования Arduino называется Arduino C и представляет собой язык C++ с фреймворком Wiring, он имеет некоторые отличия по части написания кода, который компилируется и собирается с

помощью avr-gcc, с особенностями, облегчающими написание работающей программы — имеется набор библиотек, включающий в себя функции и объекты. При компиляции программы IDE создает временный файл с расширением *.spp.

C++ – компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения. Поддерживает такие парадигмы программирования, как процедурное программирование, объектно-ориентированное программирование, обобщённое программирование. Язык имеет богатую стандартную библиотеку, которая включает в себя пространственные контейнеры и алгоритмы, ввод-вывод, регулярные выражения, поддержку многопоточности и другие возможности [3].

Wiring – это платформа для прототипирования электроники с открытым исходным кодом, состоящая из языка программирования, интегрированной среды разработки и одноплатного микроконтроллера [4].

GCC – набор компиляторов для различных языков программирования, разработанный в рамках проекта GNU. GCC является свободным программным обеспечением, распространяется, в том числе фондом свободного программного обеспечения (FSF) на условиях GNU GPL и GNU LGPL и является ключевым компонентом GNU toolchain. Он используется как стандартный компилятор для свободных UNIX-подобных операционных систем [5].

Лабораторный комплекс будет включать в себя изучение принципа работы шаговых двигателей, сервоприводов, датчиков останковки (так называемых концевых выключателей различных типов), датчиков угла поворота, датчиков усилия и управления ими, преобразования полярных координат в линейные.

Планируется разработать три платформы для выполнения лабораторных работ на практике:

- манипулятор, построенный на смешанном принципе привода сочленений (шаговые двигатели и сервоприводы) с возможностью управления им вручную, а также программирования его автоматического действия с помощью стандартных библиотек, входящих в аппаратно-программный комплекс Arduino.

- шагающая платформа для изучения роботизированных систем с большим количеством сочленений и управления ими.

- колесная платформа, предназначена для изучения систем электропривода, систем автоматического позиционирования в пространстве, датчиков обнаружения препятствий и т.д.

Литература

5. Робототехника [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия «Wikipedia». – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника>. – Дата доступа: 21.03.2023.

6. Arduino [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия «Wikipedia». – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>. – Дата доступа: 21.03.2023.

7. C++ [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия «Wikipedia». – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>. – Дата доступа: 21.03.2023.

8. Wiring [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия «Wikipedia». – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Wiring_\(development_platform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Wiring_(development_platform)). – Дата доступа: 21.03.2023.

9. GCC [Электронный ресурс] / Свободная энциклопедия «Wikipedia». – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_Compiler_Collection. – Дата доступа: 21.03.2023.

К. Р. Чвалов

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **М. А. Подалов**, ст. преподаватель

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО АУДИОПРОИГРЫВАТЕЛЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА AVR

AVR – семейство восьмибитных микроконтроллеров, ранее выпускавшихся фирмой Atmel, затем – Microchip. Для разработки аудиопроигрывателя будет использоваться микроконтроллер ATmega328 семейства AVR [1].

Для удобства и ускорения разработки будет использоваться платформа Arduino Nano, построенная на микроконтроллере ATmega328.

Arduino Nano – это небольшая платформа, которая используется для разработки электронных устройств. Она имеет множество входов и выходов, которые могут быть использованы для подключения различных устройств, таких как модуль SD-карты и аудио усилитель.

Благодаря своей небольшой размерности и широким возможностям, Arduino Nano является идеальной платформой для разработки мобильного аудиопроигрывателя.