



al Symposium on Parallel and Distributed Computing (ISPD), IEEE, 2015, pp. 175-184.

4 A taxonomy of task-based parallel programming technologies for high-performance computing / Thoman, P., et al. // The Journal of Supercomputing, vol. 74, No. 4, Springer, 2018, pp. 1422-1434.

5 Blockchain-Based, Decentralized Access Control for IPFS / M. Steichen, B. Fiz, R. Norvill, W. Shbair and R. State // 2018 IEEE International Conference on Internet of Things, Halifax, NS, Canada, 2018, pp. 1499-1506.

6 The InterPlanetary File System and the Filecoin Network / Y. Psaras and D. Dias // 2020 50th Annual IEEE-IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks-Supplemental Volume (DSN-S), Valencia, Spain, 2020, pp. 80-80.

И.А. Рыбников

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНОГО ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА

(Самарский университет)

Самарский университет является современным кластером образования. Вхождение университета в национальную программу 5-100 не только задает темп развития технологий обучения, но и дает студентам право выбирать между многочисленными лабораториями и кафедрами направление научной деятельности.

Для формирования профессиональных компетенций студенты должны отрабатывать полученные знания в лабораторных условиях. В связи с самоизоляцией и переходе на режим дистанционного обучения возникают проблемы в формировании и развитии необходимых практических навыков и умений будущих специалистов, что снижает качество образования в целом.

Для решения данных проблем цифровизация современного общества дает безграничные возможности и ресурсы. Развитие информационных технологий на сегодняшний день позволяет автоматизировать многие процессы и создавать приложения для всех нужд. Поэтому ситуация ограничения традиционных образовательных технологий во время пандемии привела к тому, что для инициативных, креативных и целеустремленных студентов появилось поле для большого научно-технического творчества. Проблема выполнения лабораторных работ в аудиториях университета требовала своего решения.

Так, студентами факультета Электроники и приборостроения было спроектировано и разработано приложение – моделирующее лабораторный стенд в одной из лабораторий кафедры Конструирования и технологии электронных средств.



Рассматриваемый лабораторный стенд состоит из программной и аппаратной частей. Одна и та же аппаратная часть, при запуске различных приложений, или частей общей оболочки на компьютере, заменяет сразу несколько лабораторных работ, а может и весь курс. Так, для примера, можно сказать, что на виртуальном стенде уже будет запущено четыре лабораторных работы (изучение внезапных и постепенных отказов, изучение динамического и постоянного резервирования, изучение мажоритарного резервирования, изучение различных методов резервирования каналов связи) (см. рисунок 1).

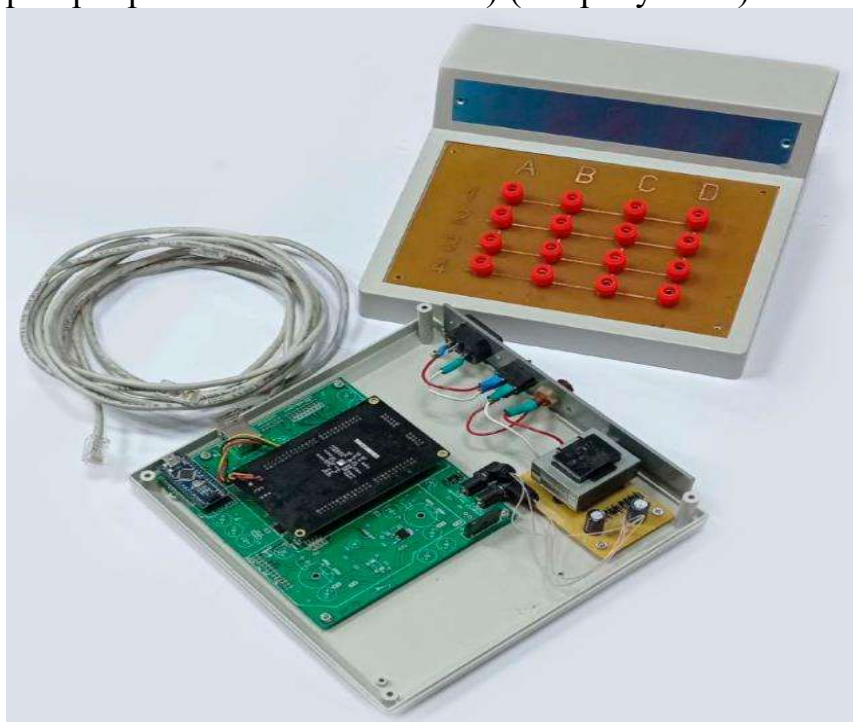


Рисунок 1 – Аппаратная часть лабораторного стенда

Приложение написано на высокоуровневом, компилируемом языке общего назначения C#. Для написания приложения использовалась одна из технологий языка – Windows Presentation Foundation. WPF представляет собой систему, для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем. В основе WPF лежит векторная система визуализации, не зависящая от разрешения устройства вывода и созданная с учётом возможностей современного графического оборудования. WPF предоставляет средства для создания визуального интерфейса, включая язык XAML (eXtensible Application Markup Language), элементы управления, привязку данных, макеты, двухмерную и трёхмерную графику, анимацию, стили, шаблоны, документы, тексты многое другое.

Приложение vls.SSAU (virtual laboratory stand) – написано с использованием принципов Объектно-ориентированного программирования, шаблонов проектирования, асинхронными процессами и другими современными технологиями разработки. Приложение позволяет студенту выполнять работу на лабораторном стенде, не присутствуя при этом в университете.



Запуская приложение, студенту предлагается ввести свое ФИО и группу. Это нужно для того, чтобы при генерации Excel-файла с результатами работы, он генерировался с вводными данными студента.

Окно с лабораторной работой имеет приятный и легкий для понимания пользовательский интерфейс. Указан таймер, выбор или изменение параметров и кнопка завершения работы. Таймер имеет интервал 1 секунду, и в каждую его итерацию вычисляемые значения записываются в Excel-файл. Этот процесс был перенесен в параллельный поток, поэтому приложение работает корректно и без задержек. При остановке или паузе таймера, процесс записи останавливается (см. рисунок 2).

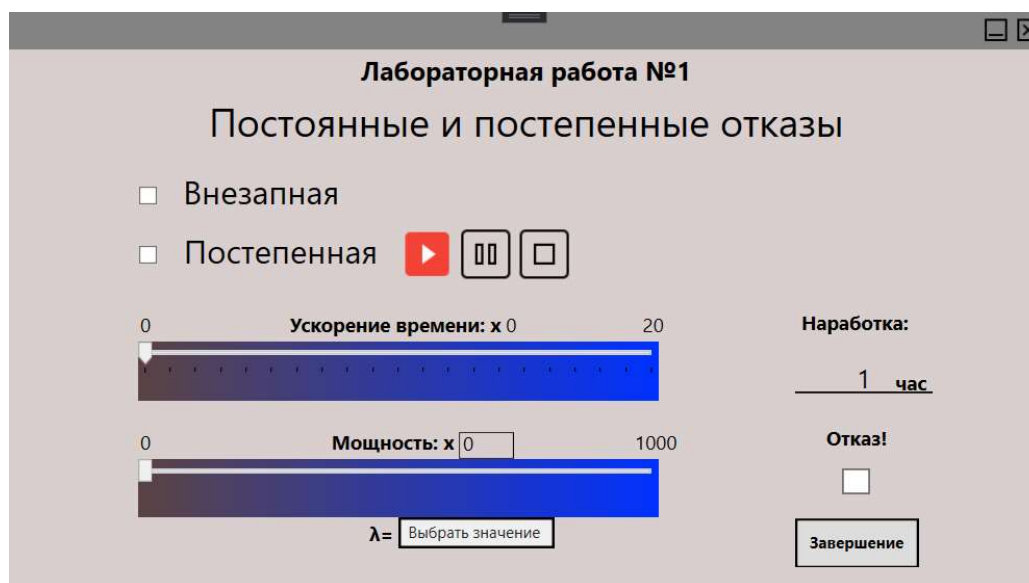


Рисунок 2 – Интерфейс программной части стенда

При определенном значении основного параметра, основной объект отправляется на микроконтроллер, подключенный через USB к компьютеру. Приложение уведомляет студента об передаче этих данных на микроконтроллер и достижения одной из целей работы.

После завершения работы студенту открывается Excel-файл, в котором показаны все вычисления и расчеты, произведенные во время выполнения работы. Следующий этап – анализ результатов студент проводит самостоятельно.

Разработанный нами виртуальный лабораторный стенд существенно отличается от имеющегося лабораторного стенда, который сегодня представлен в университете. Среди его основных преимущественных функций – это удобность, простота в использовании и высокая точность в вычислениях, а главное, приложение дает почти безграничную возможность расширения и улучшения программы курса. Таким образом, наше мобильное приложение можно даже рассматривать как альтернативу традиционному стенду.

В данный момент разработка стенда находится в завершающей стадии, идет подготовка к его апробации среди студентов факультета Электроники и



приборостроения в рамках изучения курса «Технологические основы конструирования, технологии и надежности».

Таким образом, данная работа демонстрирует, что цифровизация образования в наше время является одной из основных траекторий развития университета. Во время катастроф или болезней важно иметь возможность поддерживать качество образования на высоком уровне.

Литература

1. C# 4.0: полное руководство.: Пер. с англ. — М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. — 1056 с.: ил. — Парал. тит. англ.
2. Конкурентность в C#. Асинхронное, параллельное и многопоточное программирование. 2-е межд. изд. — СПб.: Питер, 2020. — 272 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»).

В.С. Сивков

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ЗАХВАТА ДВИЖЕНИЙ

(Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики)

Системы захвата движений (motion capture) широко применяются в индустрии кино, при создании анимации виртуальных объектов, в составе робототехнических комплексов, для реализации человеко-машинного интерфейса. Есть несколько подходов к созданию таких систем, каждый подход имеет свои преимущества и недостатки. Одним из таких подходов является использование в качестве датчиков перемещения специализированных микросхем, совмещающих в себе функции акселерометра, гироскопа и магнитометра — так называемые инерциальные измерительные модули (IMU, Inertial Measurement Unit). Часто на борту таких микросхем находятся специализированные вычислительные модули, обрабатывающие «сырые» данные и выдающие результат, например в виде квантернионов. К преимуществам данного подхода можно отнести компактность и мобильность конструкции, по сравнению например с оптическими системами захвата. Кроме того, для данной системы не требуется каких-то больших вычислительных мощностей.

В данной работе представлена распределенная архитектура системы захвата движений, позволяющая строить масштабируемые и гибкие элементы человеко-машинного интерфейса для робототехнических систем, и других подобных применений.

Основу данной архитектуры составляет сеть сенсоров, передающая данные о движении прикрепленных к сенсорам объектах. Данные аккумулируются на отдельной вычислительной машине, могут быть записаны в архив для дальнейшего повторного использования, или в режиме реального времени могут