

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Фань Юйтэн¹, Цзян Ялун², Кузьминская Е.В.³

¹ Томский политехнический университет, ИШИТР, группа 158Т01, email: fy01@tpu.ru

² Томский политехнический университет, ИШИТР, группа 8ГМ21, email: yalun1@tpu.ru

³ Томский политехнический университет, ИШИТР, доцент ОАР, email: bedareva@tpu.ru

Аннотация

Для улучшения качества образования и получения широкого спектра компетенций для студентов технических направлений разработана виртуальная лаборатория для измерений температурных параметров с использованием различных по природе средств измерений. Виртуальная лаборатория создана в среде программирования Unity с использованием открытого программного обеспечения Blender для создания трехмерных моделей и VisualStudio для написания скриптов.

Ключевые слова: виртуальные тренажеры, средства измерений, программа Unity, Blender.

Введение

Подготовка многопрофильных специалистов немыслима без использования в учебном процессе цифровых технологий [1]. Период пандемии показал необходимость внедрения в образовательный процесс новых технологий, таких как виртуальные лаборатории и электронные курсы [2]. Благодаря этим инструментам не приостановилась деятельность в сфере образования и студенты, оторванные от реальных лабораторий, получали своевременно качественные знания по различным наукам. С начала пандемии во многих российских университетах разрабатывались и внедрялись виртуальные тренажеры, охватывающие лабораторные работы различных дисциплин [3-5]. Парк разработанных виртуальных тренажеров расширяется и теперь студенты могут получить практические навыки работы с большим наименованием средств измерений, лабораторными стендами и промышленными объектами.

Для улучшения качества преподавания некоторых дисциплин технических направлений Томского политехнического университета и расширения профессиональных компетенций студентов разрабатываются онлайн лабораторные работы идентичные реальным. Благодаря онлайн лабораториям студенты смогут расширить свои практические навыки работы с разнообразными средствами измерениями в удобное для них время.

Основная идея, положенная в лабораторию, заключается в том, чтобы виртуальные средства измерений были похожи не только внешне на реальные приборы, но и их функциональные возможности и метрологические характеристики соответствовали заявленным производителем [6].

Целью работы являлась разработка виртуальной лаборатории температурных средств измерений, которая позволит студентам получить практические навыки работы и обслуживания различных измерительных приборов.

Алгоритм разработки виртуальной лаборатории

Виртуальная лаборатория представляет собой программный комплекс, который направлен на практико-ориентированное обучение студентов. Студенты, используя такую лабораторию, могут сформировать навыки работы с конкретным измерительным прибором, изучить технологический процесс поверки и калибровки средств измерений.

В общем виде алгоритм разработки виртуальной лаборатории состоит из нескольких этапов, приведенных на рис. 1 [6]. Достаточно трудоемкой работой является сбор информации об объекте и способах его обслуживания, а именно выбор средств поверки, определение режимов работы и эксплуатации.

Для создания 3D моделей было выбрано приложение «Blender» из-за больших возможностей по созданию трёхмерной компьютерной графики, технической поддержки и широкой библиотекой.

После импортирования созданных 3D моделей необходимо в программе Unity прописать сцены, сценарии взаимодействия объектов и их характеристики. Программный продукт Unity был выбран благодаря доступности и открытости обучающих ресурсов, простоты и удобства его интерфейса, наличия большого количества плагинов и ассетов [7-8]. Необходимо отметить, что для каждого объекта в иерархии Unity скрипт работы был прописан на Visual Studio 2023, а настройка объекта

происходила в программе Unity. Скрипты являются ключевым инструментом при создании и определении работы и функционирования объекта и тренажера в целом. Скрипты в Unity позволяют программировать логику и взаимодействие между объектами, а также управлять их анимацией, физикой, звуком и визуальными эффектами.

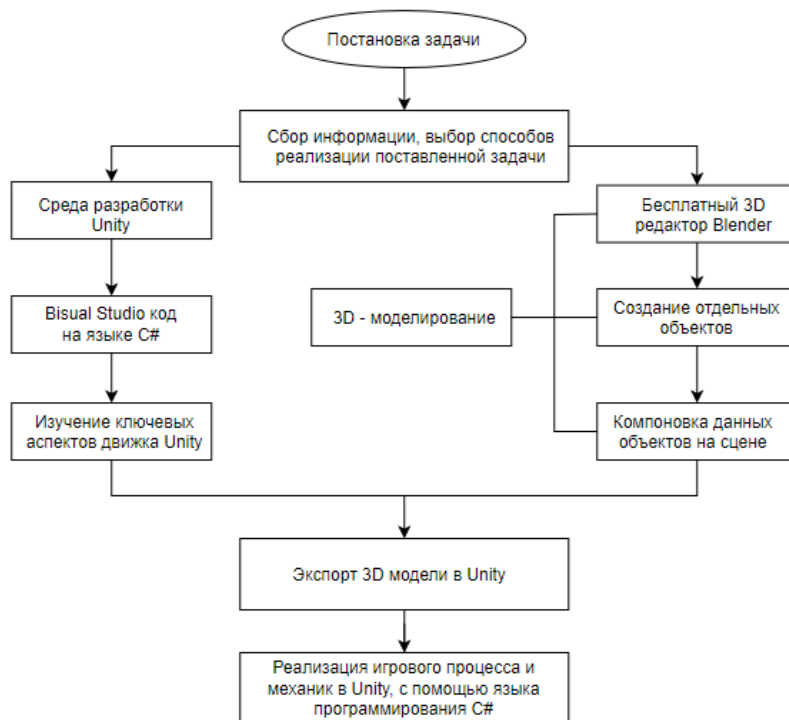


Рис. 1. Схема алгоритма виртуальной лаборатории

Реализованная виртуальная лаборатория

В результате работы в Unity с использованием скриптов на C#, настройки объектов через Inspector, была создана виртуальная лаборатория температурных измерений, которая обладает множеством функций, включая взаимодействие с объектами, физическую симуляцию, обработку пользовательского ввода и управление.

Реализованная лаборатория состоит из нескольких физических объектов. Один из объектов в реальном и виртуальном видах приведены на рисунках 2а, 2 б. На рисунке 2в приведены интерактивные элементы, задействованные для создания объекта.



Рис. 2а. Реальный вид термометра



Рис. 2б. 3D модель термометра

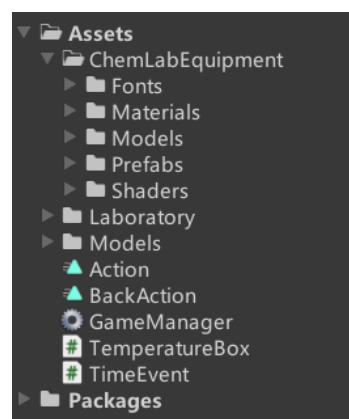


Рис. 2в. Интерактивная модель термометра

На рисунке 3 приведен внешний вид виртуальной лаборатории. Игра в тренажере происходит от лица лаборанта с помощью встроенной камеры среды разработки. По сценарию игры лаборант должен провести необходимую последовательность действий для проведения калибровки или поверки термометров. После осуществления всей процедуры поверки/калибровки лаборант должен составить протокол с расчетом метрологических характеристик используемого средства измерений. После того, как все действия выполнены лаборант в лице студента может завершить работу в виртуальной лаборатории.



Рис. 3. Внешний вид виртуальной лаборатории

Заключение

Виртуальная лаборатория реализована в среде программирования Unity с использованием открытого программного обеспечения Blender для создания трехмерных моделей и VisualStudio для написания скриптов. Разработанная виртуальная лаборатория позволит проводить измерения температуры с использованием различных по природе средств измерений. Благодаря такой лаборатории студенты смогут познакомиться с широким парком средств измерений, а также получить практические навыки работы с таким оборудованием.

Список использованных источников

1. Иванов М.Н. Виртуальные тренажеры как неотъемлемая составляющая электронного обучения // Мягкие измерения и вычисления. – 2020. – Т. 36. – № 11. – С. 67-76.
2. Рогачёва П.С., Семергей С.В. Проблемы дистанционного образования в период пандемии // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2020. – Том 12 – № 4. – С. 85-93. – URL: <https://doi.org/10.47370/2078-1024-2020-12-4-85-93>.
3. Ахматгалиева Р.Д. Виртуальные тренажеры в процессе обучения специалистов-метрологов // Студенческий. – 2022. – № 21-1 (191). – С. 20-22.
4. Вокин С.С., Атрошкин Д.А. Тренажеры виртуальной реальности в специальной парашютной подготовке // Научный резерв. – 2020. – № 2 (10). – С. 98-104.
5. Волкова М.М., Манурова Р.А., Шайдуллина Д.Н. Применение виртуальных тренажеров для обучения специалистов нефтегазовой отрасли // Вестник технологического университета. – 2019. – Т.22. – №4 – С. 115-121.
6. Медведева Е.В., Коршунов Д.С., Кузьминская Е.В. Виртуальный тренажер для определения метрологических характеристик средств измерений // Сборник трудов XX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии». – Томск: Изд-во ТПУ, – 2023. – С. 357-359.
7. Анализ популярных движков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gamedatacrunch.com>
8. Описание движков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://blackcaviar.games/obzor_igrovyyh_dvizhkov