

Аннотация. В этой статье исследуется различие между дистанционным обучением и традиционным обучением. В статье рассматриваются способы достижения прогресса в лабораторных работах при дистанционном обучении.

Ключевые слова: дистанционное обучение; VHDL; FPGA, удаленная лаборатория; микропроцессор; виртуальная реальность; модель НуFlex

Использование дистанционного формата в удаленной лаборатории предоставляет большие возможности студентам технических дисциплин, где теоретическое понимание должно подкрепляться практикой, то есть лабораторными опытами, которые обычно выполняются на дорогостоящем оборудовании, расположенном в определенном месте университета под наблюдением компетентного профессорско-преподавательского персонала [1, 2]. Эти требования накладывают физические и временные ограничения на студентов и преподавателей. Дистанционное обучение и проведение реальных экспериментов через сеть Интернет позволяют преодолевать эти барьеры, обеспечивая при этом гибкость для учащихся в выборе времени и места для обучения. В последние годы с развитием информационно-коммуникационных технологий расширяется роль Интернета, как канала для распространения информации в учебной среде [3].

Одним из вероятных событий после пандемии станет широкое внедрение НуFlex, гибридного гибкого педагогического подхода, сочетающего очное и онлайн-обучение. Модель НуFlex включает автономное, синхронное и асинхронное онлайн-обучение. Основное отличие гибридных курсов от курсов Нуflex заключается в гибком компоненте. Это означает, что вместо того, чтобы создавать что-то, будь то учебный материал или оценки, только для одного режима (онлайн или на месте), их можно будет адаптировать для обоих режимов. Таким образом предоставляются равные возможности для обучения каждого студента.

В настоящее время в сети Интернет доступно множество онлайн – уроков, семинаров и имитационных экспериментов. Интерактивные дистанционно управляемые эксперименты распространялись медленнее, но с 2020 года в этой области наблюдается рост разработок. Проекты по обмену реальными лабораториями в Интернете были реализованы и апробированы в различных странах. Например, в области биохимии, где доступ к электронному микроскопу предоставляется удаленным пользователям и позволяет им контролировать только те функции прибора, которые им необходимы для выполнения своих задач. Поэтому оборудование нельзя повредить. В области электронных измерений учащиеся получают возможность дистанционно практиковаться с методами измерений и электронными приборами, выполняя реальные эксперименты на аналоговых и цифровых схемах с помощью мультиметров, функциональных генераторов и осциллографов.

Одной из областей применения дистанционных лабораторных экспериментов, может быть реализация проекта дистанционного программирования программируемых логических контроллеров (ПЛК) [4].

Студенты извлекают выгоду из использования ПЛК в приложениях автоматизации, которые должны постоянно адаптироваться к новым требованиям и различным условиям эксплуатации.

Гибкость программируемой логики сокращает время, стоимость и риск реконфигурации, выполняемой с помощью специальных программных средств, которые позволяют моделировать, тестировать и проверять проект перед тем, как оставить его для запуска на реальных машинах. Разработчики программного обеспечения, напротив, могут получить выгоду от аппаратной реализации вычислительных интенсивных алгоритмов на основе ПЛК, и использование ПЛК рассматривается как хороший компромисс между гибкостью программного обеспечения и скоростью создания пользовательских микросхем.

Известны дистанционные курсы цифровой электроники по FPGA (Field Programmable Gate Arrays) и VHDL (VHSIC (Very high speed integrated circuits) Hardware Description Language), но отсутствует полная среда обучения, в том числе онлайн-эксперименты, где пользователям не нужны никакие другие ресурсы, кроме подключения к Интернету. Подобные примеры удаленных экспериментов либо позволяют управлять приложениями на базе ПЛК только из локальной сети, либо не обеспечивают взаимодействия в реальном времени с аппаратными средствами. В последнем случае удаленные учащиеся имеют возможность не только загружать свои размеченные проекты на сервер, но и последовательно программировать плату FPGA и получать отчет.

Целесообразна разработка полноценной образовательной веб среды, цель которой – дать возможность удаленным пользователям ознакомиться со всеми этапами разработки прикладных программ для ПЛК, включая программирование конкретного ПЛК и получение результатов, в том числе визуальных.

Список литературы:

1. S. Rapuano and F. Zoino, «Система управления обучением по измерительному приборостроению», IEEE Transaction on Instrumentation & Measurements, vol. 55, No. 5, pp. 1757-1766, October 2006.
2. D. Grimaldi, S. Rapuano, T. Laopoulos, «Аспекты традиционной и виртуальной лаборатории для обучения приборостроению и измерениям», Proc. of the 22nd IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference 2005 (IEEE IMTC 2005), vol. 2, pp. 1233-1238, Ottawa (Canada), May 2005.
3. Иргашев Н.Н., Рузимов О.О. Цифровой мониторинг при дистанционном обучении // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2023. 3(108).
4. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учеб. пособие. М.: БИНОМ: Лаб. базовых знаний, 2010.

N. N. Irgashev, N. V. Yaronova

Ways to solve laboratory tasks in distance learning

Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

***Abstract.** This article explores the role and difference between distance learning and traditional learning. The article discusses ways to achieve progress in laboratory work in distance learning.*

Keywords: distance learning; VHDL; FPGA; remote laboratory; microprocessor; virtual reality; model HyFlex