

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ Virtual Lab В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ АКАДЕМИИ**

В высшей школе происходит быстрое расширение применения веб-ориентированного дистанционного образования, основанного на использовании информационных технологий (ИТ). Особенно это важно для технических специальностей, где требуется доступ студентов к физическим объектам: устройствам, датчикам, приборам для контроля параметров изучаемых процессов. Одним из перспективных направлений совершенствования учебного процесса является применение технологий virtual lab (V-LAB) при программировании embedded system (ES) и применении их к управлению техническими объектами [1,2].

Виртуальная лаборатория представляет собой программно-аппаратный комплекс, который позволяет проводить исследования без непосредственного контакта с реальным производственным или учебным оборудованием, или в условиях ее полного отсутствия [1]. Задачи по эмуляции лабораторного оборудования за счет использования релевантных математических моделей, задачи управления и генерации сигналов обратной связи реализуются программно, в том числе обеспечивается визуализация внешнего вида лабораторной установки для учащегося (V-LAB). Естественно, что и поведение виртуальной лабораторной

---

<sup>1</sup> Д.т.н., проф., зав. кафедрой компьютерных информационных технологий Донбасской государственной машиностроительной академии (г. Краматорск).

<sup>2</sup> К.т.н., доц., доцент кафедры компьютерных информационных технологий ДГМА, докторант Донецкого национального технического университета (г. Покровск, Украина)

<sup>3</sup> К.т.н., доц., доцент кафедры компьютерных информационных технологий Донбасской государственной машиностроительной академии (г. Краматорск)

установки, и ее внешний вид будут существенно отличаться от реального оборудования.

Для освоения ES в учебном процессе требуется его адаптация с учетом содержания базовой подготовки по специальностям. Одновременно необходимо совершенствование и технологий учебного процесса, основанных на применении ИТ. Поэтому в основе работы по модернизации учебного процесса может лежать разработка технологий V-LAB силами студентов специальностей, изучающих ИТ, для своих коллег и студентов других технических специальностей.

Существует ряд задач, в которых затруднено автоматическое восстановление объекта после выполнения исследования. Например, при изучении методов разрушающего контроля механических свойств материалов после каждого эксперимента требуется замена образца. В этом случае целесообразно применять технологию V-Lab. Такой ПМК строится на основе интеграции с персональным компьютером, при этом эффективно применение специализированного программного обеспечения для построения 3D-моделей физических устройств и моделирования их поведения. Для реализации V-Lab можно использовать технологии игровых систем (game engine technology), в том числе Unity3D [3,4]. С помощью такого программного обеспечения выполняется построение модели объекта, 3D-визуализация и управление объектом через Интернет. На кафедре КИТ ДГМА был разработан ПМК для выполнения виртуальной лабораторной работы по растяжению образца. Разработанная система позволяет имитировать процесс установки и растяжения образца, показывает запись зависимости усилия от степени деформации, масштабирует изображение, меняет точку зрения на испытательную машину в процессе исследования.

Тестирование ПМК проведено на лабораторных работах дисциплины «Сопротивление материалов».

Анализ показал, что предложенная методология кооперативной работы студентов в процессе разработки программно-методических комплексов для организации V-Lab, алгоритмов управления, интеграции с ПК и удалённого доступа с применением веб-ориентированных технологий является основой для кооперативной работы студентов различных специальностей.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1 Viddalenyu ta virtual'nyyinstrumentariy v inzhynirynhu: monohrafiya [The remote and virtual tools in engineering] / By ed. K. Henke. Zaporizhzhya: Dyke pole, 2015. ISBN 978-966-2752-74-8.

2 Sancristobal, E. – Martin, S. – Gil, R. – Orduna, P. – Tawfik, M. – Pesquera, A. – Diaz, G. Colmenar, A. – Garcia-Zubia, J. – Castro, M.: State of art, Initiatives and New challenges for Virtual and Remote Labs. In: 2012 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2012, pp. 714-715. ISBN 978-0-7695-4702-2

3 Berger, M. – Cristie V.: CFD post-processing in Unity3D. In: Procedia Computer Science, vol. 51, 2015, pp. 2913–2922. ISSN 1877-0509

4 Wikipedia: Unity. Available:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Unity\\_%28game\\_engine%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_%28game_engine%29)