

# Дистанционное преподавание технических дисциплин для студентов инженерных специальностей

Виктор Абабий, Виорика Судачевски, Сильвия Мунтяну,  
Виктория Алексей, Олеся Борозан

*Технический Университет Республики Молдова  
г. Кишинев, Республика Молдова*

## I. ВВЕДЕНИЕ

В результате коронавирусной пандемии наиболее пострадавшим является процесс образования. Так как учебный процесс предусматривает скопление большого количества людей в одном здании, или в одном помещении, то вероятность взаимного заражения значительно возрастает. С целью уменьшения процесса распространения инфекции многие учебные заведения Республики Молдова перешли на дистанционную форму преподавания, что привело к снижению качества образования, особенно для инженерных специальностей, где процесс преподавания предусматривает технологическую поддержку в виде: учебных/лабораторных/экспериментальных стендов и измерительного оборудования. В Техническом Университете Молдовы этот недостаток решили при помощи проектирования и внедрения виртуальных лабораторий с дистанционным доступом к техническим ресурсам.

Целью данной работы является обмен опытом в организации дистанционного преподавания технических дисциплин для инженерных специальностей в Техническом Университете Молдовы.

## II. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ДАННОЙ ОБЛАСТИ

Тенденции развития инновационных технологий в области образования требуют комплексный подход для объединения таких методов как: обучение, проектирование, программирование, моделирование, тестирование и онлайн оценка. Данный подход более детально описан авторами в работах [1,2,3], где указаны основные концепции и преимущества обучения на основе информационных технологий. Благодаря наличию передовых технологий образовательный процесс может быть радикально улучшен, что подразумевает повышение успеваемости, развитие профессиональных навыков у студентов в соответствии с ожиданиями компаний-бенефициаров и потребностями рынка труда. Авторы сосредоточены на идее использования открытого доступа, открытых технологий, открытых данных, результатов открытых исследований, открытого лицензирования, открытой аккредитации, открытой сертификации, открытой политики и, конечно же, открытых образовательных ресурсов. Идеи, продвигаемые авторами, направлены на создание открытой образовательной системы, в которой любой студент имеет доступ к новейшим образовательным и исследовательским методам и технологиям.

Для внедрения вышеизложенных идей в образовательный процесс Технического Университета Молдовы рассматривается возможность применения интерактивной среды проектирования NI LabVIEW (LABoratory Virtual Instrument Engineering Workbench), разработанная компанией National Instruments (NI), в сочетании с платой расширения NI myDAQ, которая ориентирована на исследование и тестирование аналоговых и цифровых электронных схем [4,5].

### III. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА

Для обеспечения дистанционного преподавания технических дисциплин для студентов инженерных специальностей предусмотрено применение комплекса учебных и программных систем предлагаемые компанией NI [4,5], который включает: *NI myDAQ with NI LabVIEW and Multisim*; *mySTEM™ Project Board for NI myDAQ*; *myProtoBoard for NI myDAQ*; *Basic Parts Kit for NI myDAQ* и *NI LabVIEW Student Edition Software Suite*.

Модуль *NI myDAQ with NI LabVIEW and Multisim* - это высококачественный модуль виртуальных измерительных приборов, который предлагает пользователю возможность создавать прототипы систем и тестировать электронные и электрические схемы.

Модуль расширения проекта *mySTEM™ Project Board for NI myDAQ* - является важным инструментом для разработки систем управления, тестирования, исследования и функционального моделирования электронных и электрических схем.

Модуль расширения *myProtoBoard for NI myDAQ* предназначен для прямого подключения к модулю *NI myDAQ*. Данный модуль предоставляет пользователю пространство для сборки аналоговых и цифровых электронных схем, подключение функциональных тестовых сигналов и измерение выходных сигналов.

Базовый набор электронных компонентов *Basic Parts Kit for NI myDAQ* необходимый для разработки проектов на основе аналоговых и цифровых электронных схем.

Пакет программного обеспечения *NI LabVIEW Student Edition Software Suite* функционально обеспечивает пользователя теми же функциями, что и стандартная среда разработки *NI LabVIEW* [4,5].

На рисунке 1 представлено взаимодействие основных компонентов системы для обеспечения дистанционного преподавания технических дисциплин для студентов инженерных специальностей.

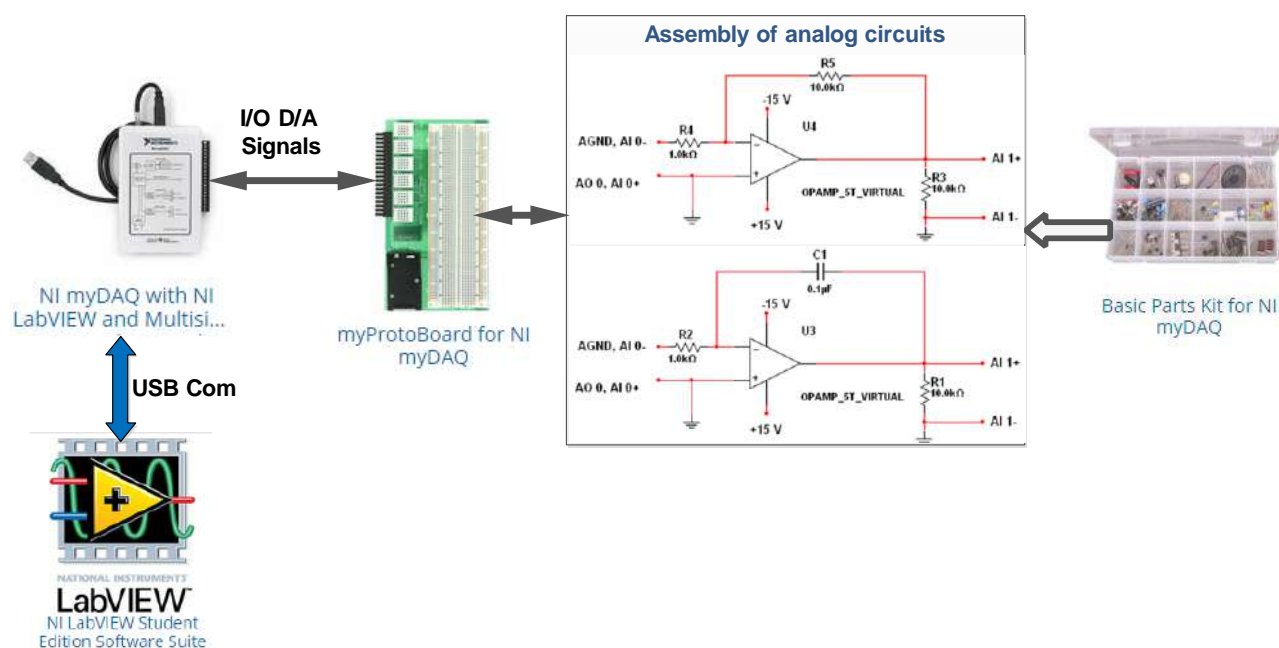


Рисунок 1 – Взаимодействие основных компонентов системы для обеспечения дистанционного преподавания технических дисциплин

Процесс исследования электронных и электрических схем.

На основе набора электронных компонентов *Basic Parts Kit for NI myDAQ* на модуле расширения *myProtoBoard for NI myDAQ* собирается электронная или электрическая схема, предназначенная для исследования (*Assembly of analog circuits*). На входе исследуемой схемы подаются сигналы AGND и AO0. Для сравнительного анализа результатов распространения тестового сигнала по исследуемой схеме производится измерения в точках (AI0+ AI0-) и

(AI1+ AI1-). Для генерации тестовых сигналов и визуализации результатов исследования используется пакет программного обеспечения *NI LabVIEW Student Edition Software Suite* совместно с модулем *NI myDAQ with NI LabVIEW and Multisim*.

На рисунке 2 представлена функциональная схема для дистанционного доступа студентов к ресурсам системы преподавания, где имеем множество студентов *User 1 – User N* подключенные к сети *Internet*, и виртуальная образовательная лаборатория *TUM: Virtual Educational Laboratory* содержащая: ЭВМ с платформой *Service Provider* для мониторинга доступа к ресурсам, модуль *NI myDAQ*, модуль расширения *myProtoBoard for NI myDAQ* с собранной схемой для тестирования *Tested Scheme*.

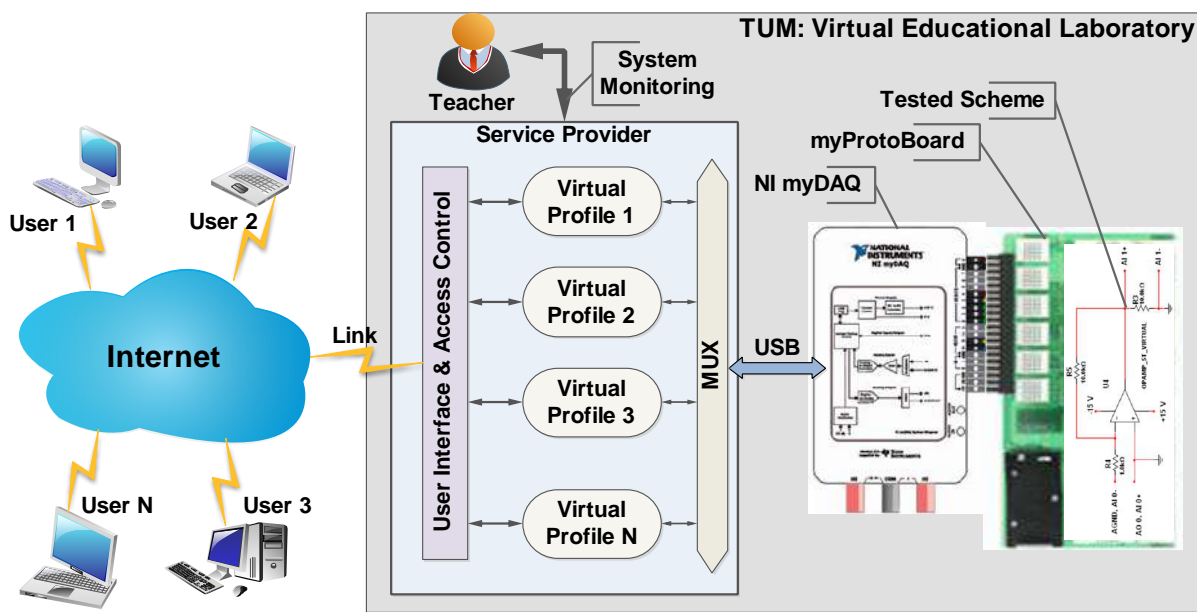


Рисунок 2 – Функциональная схема для дистанционного доступа студентов к ресурсам системы преподавания

Для обеспечения дистанционного доступа к ресурсам *myDAQ* были протестированы три приложения: *Remote Desktop Control*, *TeamViewer* и *Microsoft Teams* [6]. В результате сравнительного анализа была выбрана технология *Microsoft Teams*, которая обеспечивает: групповой доступ к ресурсам, передача видео и звука в процессе преподавания, и передача каждому студенту в отдельности права для управления ресурсами *myDAQ*.

Управление доступом студентов к ресурсам системы осуществляется преподавателем *Teacher* и реализовано в виде учётных записей *Virtual Profile*.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Данный проект был реализован при финансовой поддержке Европейского Союза в составе программы *HORIZON 2020 (CG-ENI/2017/386-980CE): 20.70086.23/COV “Institutional and didactic digital transformations for distance engineering education in the Republic of Moldova” (DIGIFORME)*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] D. Burgos. *Radical Solutions and eLearning. Practical Innovations and Online Educational Technology*. Springer, 2020, 247p.;
- [2] D. Burgos. *Radical Solutions and Open Science. An Open Approach to Boost Higher Education*. Springer Open, 2020. 187p., ISBN 978-981-15-4276-3;
- [3] *Proceedings of the International Conference E-LEARNING 2014*, Lisbon, Portugal, July 15-18, 2014;
- [4] *NI myDAQ with NI LabVIEW and Multisim – For Students Only* [Available on: <https://www.studica.com/us/en/National-Instruments-students-ni-labview-mydaq/ni-mydaq-lv-mult-ulti.html>].
- [5] *NI LabVIEW*. [Available on: <http://www.ni.com>].
- [6] *Microsoft Teams* [Available on: <https://www.microsoft.com/en-ww/microsoft-teams/group-chat-software>].