



Лабораторные работы по инженерным дисциплинам в дистанционном режиме

Обучение онлайн, виртуальные команды разработчиков, эксперимент, комбинированный с симуляцией, совместное проведение экспериментов в удаленных лабораториях, – это реалии работы инженера, которые необходимо учитывать при подготовке инженерных кадров.

Навыки командной работы над комплексными инженерными проектами, в том числе с оборудованием и коллегами в других часовых поясах, являются сегодня ключевыми для успешной карьеры инженера.

Организация дистанционных лабораторных занятий по инженерным дисциплинам – важнейшая задача не только для полноты дистанционной формы обучения, но и как требование современной профессиональной подготовки.



Дистанционный доступ к лабораторным работам на оборудовании в лаборатории

Организация дистанционного практикума основана на предоставлении студентам скоростного удаленного доступа с минимальными задержками для индивидуального и командного управления лабораторными стендами. Стенды поддерживают такой режим работы, находясь в учебной лаборатории или в специально отведенном помещении.

Система предусматривает самостоятельное выполнение работ, групповые занятия и проектную работу над кросс-дисциплинарными проектами. Для обслуживания лаборатории на 20 рабочих мест, включая необходимые физические переключения во время работ, достаточно одного лаборанта.

Основные компоненты

- Платформа NI ELVIS III с платами
- Стенды YEA Engineering с модулем дистанционного управления
- Компьютеры (в составе стендов)
- Веб-камеры, от 1 до 3 шт. на стенд
- Программное обеспечение администрирования удаленного доступа
- Сервер (опционально)

Функции ПО администрирования

- Организация видео-управления с минимизацией задержек (эффект присутствия)
- Группы пользователей и права доступа
- Диспетчер бронирования стендов
- Интеграция с внешним ПО видеосвязи (Zoom, MS Teams и др.), запись сеанса
- Единый пульт лаборанта/преподавателя
- Опросы, тесты, аналитика

Практическое инженерное образование в браузере An Internet of Laboratory Things

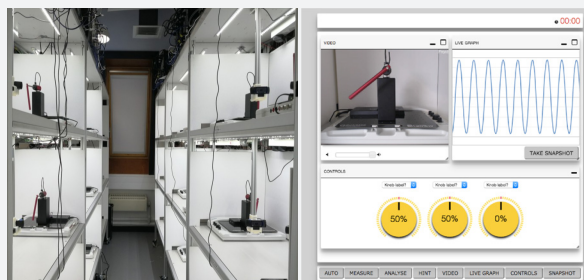
Задача: Обеспечить дистанционным студентам инженерных курсов вовлекающий доступ к реальному оборудованию для практического обучения. Из любой точки, 24/7.

Решение: С помощью платформы NI ELVIS создали полностью автоматизированную лабораторию для проведения экспериментов дистанционно. Использовали скоростные AV соединения webRTC, передачу данных с помощью websockets и собственные интерфейсы HTML5. Студенты взаимодействуют с дистанционным оборудованием с помощью стандартных браузеров.

"Возможности подключения к ELVIS III с любого устройства – это преимущество для любого учебного заведения, у которого есть качественный практический материал и желание максимально раскрыть гибкость командной работы студентов."

Dr. Tim Drysdale
The Open University, UK

Подробнее о решении на ni.com



Помещение с оборудованием, интерфейс работы по АСУ для управления обратным маятником

Лабораторные стенды NI ELVIS III с встроенным функционалом дистанционной работы

Междисциплинарная станция NI ELVIS III создана для инженерных практических занятий, выработки навыков командной и проектной работы, – на основе опыта мировых лидеров электроники, робототехники, встраиваемых систем и систем испытаний.

NI ELVIS III объединяет набор измерительных приборов, контроллер реального времени и ПЛИС, линии ввода-вывода, макетное поле, сменные платы-практикумы и сервисы для одновременного удаленного доступа.

Удаленное управление
из браузера

Одновременный доступ
нескольких пользователей

Интеграция эксперимента
и симуляции

 TEXAS INSTRUMENTS

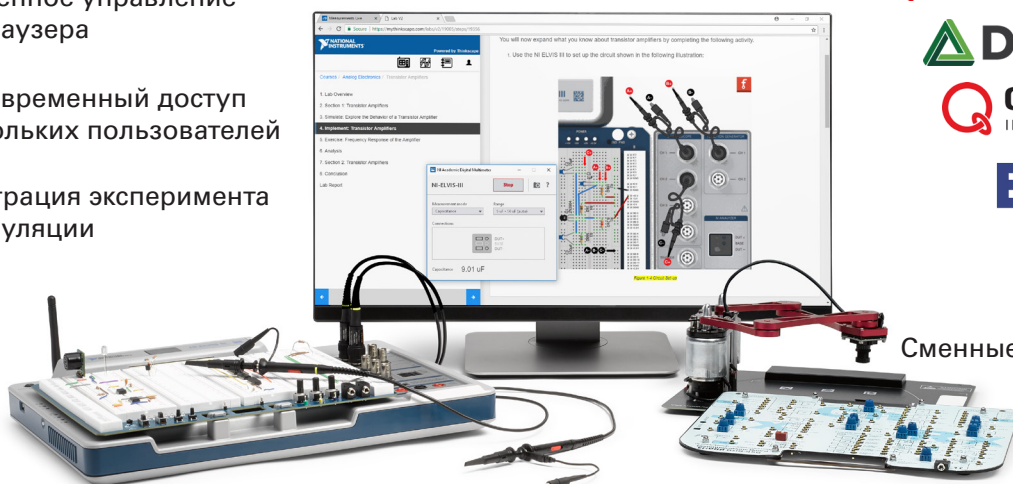
 DIGILENT®

 QUANSER
INNOVATE · EDUCATE

 EMONA

 YEA
ENGINEERING

Сменные платы-практикумы



Измерительные приборы и линии ввода-вывода

Контроллер реального времени и ПЛИС

Приборы в стенде NI ELVIS III:

- Осциллограф, 4 канала 100 МГц, 14 бит
- Генератор сигналов, 2 канала, 100 МГц, 14 бит
- Аналоговый ввод/вывод 1 МГц, 16/14 бит
- Логический анализатор, генератор шаблонов
- Мультиметр 4½ знака, до 50 В, 2 А
- Регулируемый источник питания до ± 15 В
- ПЛИС и контроллер ARM на Xilinx Zync-7020

Практикумы и платы по дисциплинам:

- Измерения и приборостроение
- Аналоговая и цифровая электроника
- Системы связи
- Силовая электроника
- Энергетические системы
- Системы автоматического управления
- Мехатроника и робототехника

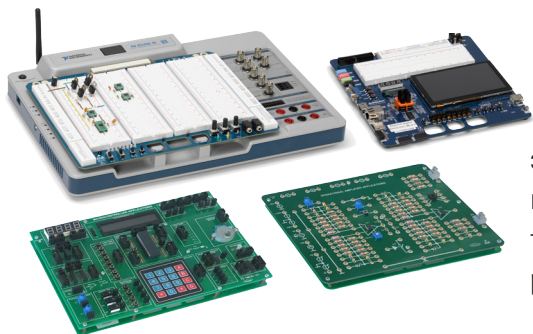
Дистанционные групповые эксперименты с ELVIS III

Управление ресурсами ELVIS III, работа с методическими материалами и составление отчетов осуществляется из браузера в одно- или многопользовательском режиме. Студенты по одному или сообща работают над частями проекта, а преподаватели и лаборанты могут так же дистанционно контролировать работу и помогать.

ПО для моделирования на основе Multisim Live, MathWorks Simulink и LabVIEW также предоставляет веб-интерфейс, позволяющий гибко комбинировать симуляцию с дистанционной работой над реальными системами и сигналами стенда.

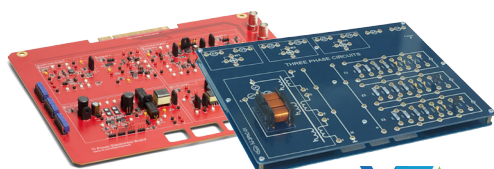
Практикумы по инженерным дисциплинам на основе плат для NI ELVIS III

В кооперации с ведущими мировыми университетами и лидерами промышленности созданы учебные практикумы со специальными дополнительными платами для ELVIS III. Эти практикумы разделяют идеологию бесшовной интеграции дистанционного использования и групповой работы над проектами.



ТОЭ, Схемотехника, аналоговая и цифровая электроника

Курсы по основам схемотехники, аналоговой и цифровой электроники от YEA и Enable Education используют стандартные макетные платы ELVIS III с набором выводных компонентов и специальные платы с уже смонтированными схемами для работ по электронике, программированию ПЛИС и др.

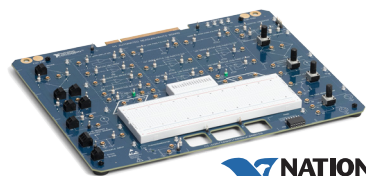


TEXAS INSTRUMENTS



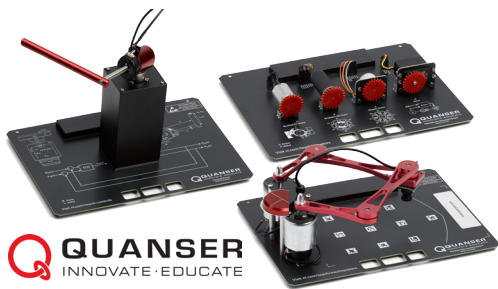
Силовая электроника

Курсы от YEA, Texas Instruments и University of Salerno по основам силовой электроники включают работы по DC-DC линейным регуляторам, импульсным регуляторам, DC-AC инверторам и выпрямителям.



Измерения и автоматизация

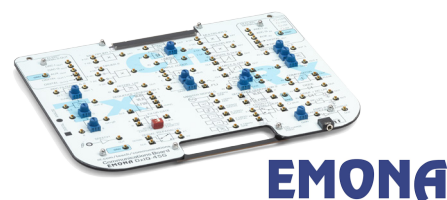
Практикум по физическим основам и автоматизации измерений от National Instruments обучает понятиям сбора данных с датчиков физических величин, согласованию сигналов, оцифровке и основам цифровой обработки сигналов.



QUANSER
INNOVATE · EDUCATE

АСУ, робототехника, мехатроника, энергетика

Компания Quanser разработала обширный набор плат для изучения систем автоматического управления в задачах робототехники, мехатроники, энергетики, авиастроения. Платы активно используют возможности ELVIS III по удаленной работе и автономному управлению.



EMONA

Системы связи

Практикумы по системам связи, волоконно-оптическим системам, цифровой обработке сигналов от Emona помогают закрепить базовые понятия об устройстве систем связи и разработать продвинутые системы в ходе лабораторных работ.

ООО "МИР" – Модульные Измерительные Решения

Мы выбираем и синтезируем необходимые технологии, объединяем профессиональные команды и интегрируем лучшие инженерные практики для быстрого решения научно-технической задачи.



izmeril.ru

Модульные
Измерительные
Решения

+7 (987) 424-89-49