



Департамент Компьютерной Инженерии
УЛ САПР

Московский институт электроники
и математики им. А.Н. Тихонова

Москва
2024

НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий



Цель исследования: разработка архитектуры удаленной лаборатории по работе со встраиваемыми системами.

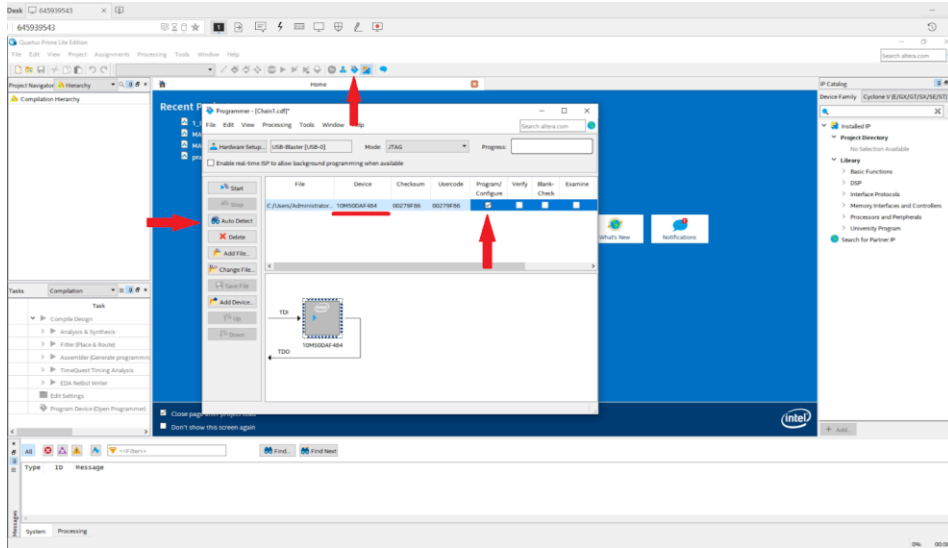
Задачи:

- Провести обзор существующих решений в области проектирования удаленных лабораторий;
- Разработать макроархитектуру удаленной лаборатории;
- Разработать микроархитектуру стенда для удаленной работы с отладочными платами ПЛИС;
- Разработать микроархитектуру стенда для удаленной работы с одноплатными компьютерами;
- Разработать микроархитектуру стенда для удаленной работы с микроконтроллерами;
- Реализовать стенды в виде программно-аппаратных модулей;
- Разработать программное обеспечение для работы со стендами;
- Разработать конструкторскую и пользовательскую документацию;
- Провести тестирование и апробацию разработанных решений в процессе опытной эксплуатации в реальном учебном процессе.





НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий



Результаты исследования:

- новые архитектуры удаленных стендов для работы с различными компонентами встраиваемых систем;
- создание удаленной лаборатории для проектирования встраиваемых систем.

Научные семинары:

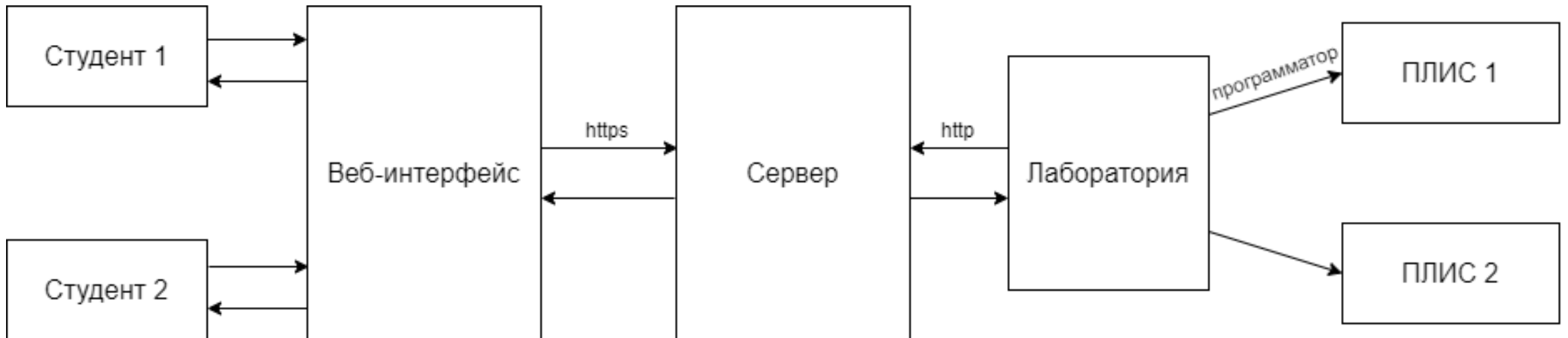
Открытый научный семинар посвященный разработке встраиваемых систем. На семинаре будут обсуждаться различные аспекты проектирования встраиваемых систем, а также программирование устройств из которых они состоят (с акцентом на применении в разрабатываемых удаленных стендах).



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Имеющееся у коллектива научный задел:

Регистрация РИД: программа для ЭВМ «Система управления доступом к стендам для удаленной работы с отладочными платами на основе ПЛИС», авторы: Американов А.А., Романов А.Ю., Падалица К.А., номер РИД: 5.0019-2023, сведения о регистрации: [2023682898](https://patent.gov.ru/ru/registries/registries.html).





НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Имеющееся у коллектива научный задел:

Организация обучения: Сотрудники лаборатории (Американов А.А., Романова И.И.) имеют опыт создания дистанционных стендов. С их использованием в УЛ САПР проходят регулярные практические занятия по дисциплинам: «Информатика» (1 курс, бак.), Компьютерный практикум «Инструментальные средства программирования» (3 курс, бак.), Проектирование систем на кристалле (3 курс, бак.), Системное проектирование цифровых устройств (4 курс, бак.), Высокоуровневое и имитационное моделирование цифровых систем (4 курс, бак.), Проекты, работы по ВКР (бак., маг.).

Проведение ДПО:

1. Курс «Цифровой синтез: практический курс по Verilog HDL», февраль 2021 г., курс для МНМЦ (преподаватели), 76 ч., 13 чел.;
2. Курс «Цифровой синтез: практический курс по Verilog HDL», осень 2021 г., коммерческий курс, 76 ч., 5 чел.

В НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Обмен опытом с зарубежными коллегами: Август 2021 г. Онлайн встреча с коллегами из Technische Universität Dortmund (Department of Computer Science) по поводу обмена опытом по созданию дистанционных стендов (Американов А.А.).

Популяризация обучения с использованием дистанционных стендов на различных площадках:

1. 2021, 2022 гг. Участие с семинарами и практикумами на «Сколковской школе цифрового синтеза» с демонстрацией практических примеров с использованием дистанционных стендов УЛ САПР (Американов А.А.);
2. 2021 г. УЛ САПР впервые представлена на конференции «FPGA-Systems 2021.1» с докладом «Опыт создания виртуальной лаборатории для проектирования на плис в МИЭМ НИУ ВШЭ».
3. 2022 г. Доклад на международной конференции “2022 International Russian Automation Conference (RusAutoCon)” на тему: “FPGA-Based Asynchronous Remote Laboratory for Online Learning” (Романова И.И.)
4. Планируется выступление в ноябре 2023 г. на конференции FPGA разработчиков «FPGA-Systems 2023.1» с докладом об опыте использования виртуальной лаборатории для проектирования на ПЛИС в МИЭМ НИУ ВШЭ (Американов А.А.).



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Студенческие проекты:

1. Разработка программного обеспечения для удаленного контроля оборудования лаборатории (<https://cabinet.miem.hse.ru/#/project/419/>), руководитель Американов А.А. (Реализован: 2020-2021);
2. Разработка программного-аппаратного комплекса для удаленного доступа к отладочным платам Arduino (<https://cabinet.miem.hse.ru/#/project/855/2021>), руководитель Американов А.А. (Реализован: 2021-2022);
3. Создание серверной стойки с ячейками для удаленной работы с платами ПЛИС (<https://cabinet.miem.hse.ru/#/project/859/2022>), руководитель Американов А.А. (Реализован: 2022-2023);
4. Разработка веб-интерфейса для стенда удаленной работы с оборудованием (<https://cabinet.miem.hse.ru/#/project/366/>), руководитель Американов А.А. (В реализации: 2022-2023);
5. Разработка удаленной ячейки с ПЛИС для работы со звуком и видео, руководитель Американов А.А. (В реализации: 2022-2023).

В НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Участие членов НУГ в проектах (не обязательно связанных с тематикой данного проекта), которые за последние три года финансировались (финансируются) НИУ ВШЭ (указать номер проекта, название проекта, период выполнения проекта, роль в проекте – руководитель, исполнитель):

1. Рег. № НИОКТР: 222030100043-1; Фундаментальный проект, ЦФИ НИУ ВШЭ «Разработка алгоритмов маршрутизации в сетях на кристалле»; 01.02.2021–30.12.2021; Американов А.А - исполнитель.
2. Рег. № НИОКТР: 223020200338-7; Фундаментальный проект, ЦФИ НИУ ВШЭ «Фундаментальный проект, ЦФИ НИУ ВШЭ «Исследование новых перспективных топологий и методов маршрутизации для применения в сетях на кристалле»; 01.02.2022–30.12.2022; Американов А.А - исполнитель, Зунин В.В. - исполнитель.
3. Рег. № НИОКТР: 123020800124-1; Фундаментальный проект, ЦФИ НИУ ВШЭ «Автоматизация моделирования сетей на кристалле»; 01.02.2023–29.12.2023; Американов А.А - исполнитель, Зунин В.В. - исполнитель.



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Участие членов НУГ в проектах (не обязательно связанных с тематикой данного проекта), которые за последние три года финансировались (финансируются) РФФИ, РФФИ, иными российскими и международными организациями (указать номер проекта, название проекта, период выполнения проекта, роль в проекте – руководитель, исполнитель):

1. Рег. № НИОКТР: 122031400059-7; проект РФФИ: «Самоорганизация в сетях на кристалле: принципы, модели, алгоритмы маршрутизации, программы, производственные технологии»; 01.01.2022–31.12.2023; Американов А.А. – исполнитель.



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий



Романова Ирина Ивановна

старший преподаватель НИУ ВШЭ

Задачи в проекте: разработка макроархитектуры удаленной лаборатории, руководство группой по разработке микроархитектуры стенда для удаленной работы с микроконтроллерами, составление документации, работа над публикациями



Евтушенко Лариса Геннадьевна

приглашенный преподаватель, инженер НИУ ВШЭ

Задачи в проекте: разработка макроархитектуры удаленной лаборатории, руководство группой по разработке микроархитектуры стенда для удаленной работы с микроконтроллерами, менеджмент проекта, работа над публикациями.



Американов Александр Александрович

к.т.н., доцент НИУ ВШЭ

Задачи в проекте: общее руководство коллективом НУГ, разработка концепции общей макроархитектуры стендов и микроархитектур отдельных стендов, менеджмент проекта, работа над статьями.



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Наши самые ценные работники – студенты!

Зунин В.В. - разработка макроархитектуры удаленной лаборатории, разработка микроархитектуры стенда для удаленной работы с одноплатными компьютерами, руководство сборкой стендов, составление документации, работа над статьями.

Огай В.А. - разработка микроархитектуры стенда для удаленной работы с микроконтроллерами, проектирование системы передачи команд от пользователя стенду, сборка стендов, тестирование стендов, составление документации, работа над статьями.

Апьюк В.Р. - разработка микроархитектуру стенда для удаленной работы с одноплатными компьютерами, проектирование системы передачи команд от пользователю стенду, сборка стендов, тестирование стендов, составление документации, работа над статьями.

Ан Д.А. - разработка программного обеспечения для доступа к удаленным стендам, разработка макроархитектуры удаленной лаборатории, составление документации, работа над статьями.

Прокудина К.В. - разработка микроархитектуры стенда для удаленной работы с платами ПЛИС, проектирование системы передачи команд от пользователю стенду, сборка стендов, тестирование стендов, составление документации, работа над статьями.

Винарский В.М. - DevOps, системное администрирование, развертывание веб-приложения стенда для внешнего пользования.



НУГ по разработке систем удаленного доступа к оборудованию инженерных лабораторий

Спасибо за внимание!

Американов А.А.: aamerikanov@hse.ru

САЙТ УЛ САПР: <https://miem.hse.ru/edu/ce/cadsystem/>

