

УДК 378.018.43

А.Н. Буданов, В.М. Дмитриев

Методика организации стола технических совещаний

Предложен метод организации стола технических совещаний с применением систем телеприсутствия, моделирования и парка измерительных приборов в целях проведения дистанционных экспериментов.

Ключевые слова: моделирование, обучение, телеприсутствие.

Постановка задачи. Распространение дистанционного образования позволяет обучать большое число студентов. По данным FDFgroup, 11% из опрошенных уже получили образование дистанционно [1]. Данная статистика говорит о необходимости внедрения передовых технологий для повышения качества образования и привлечения студентов. Для этих целей повсеместно внедряются автоматизированные средства обучения, к которым относится Автоматизированный учебно-методический комплекс [2].

К передовым технологиям относятся не только средства мультимедиа (системы обработки данных, анимированная графика, обработка потокового видео и аудио), но и системы телеприсутствия с «On-Line» приемом и передачей данных от обучающих систем с экспериментальной составляющей результатов измерений параметров или моделирования процессов. Это позволит конечному пользователю или слушателю лекционного материала получить впечатление того, что он находится рядом с испытательным стендом и воздействует на ход и результаты проведения экспериментов.

Сегодня широко известны и популярны рыночные продукты систем телеприсутствия следующих производителей, например: Cisco, Polusom, которые дополнительно позволяют передавать контент (презентации). Но ученику необходимо получать практику через выполнение лабораторных работ на оборудовании, которым он не располагает. Следовательно, необходимо организовать передачу данных от экспериментального оборудования, схем и приборов к конечному пользователю.

Исходные данные

1. Состав участников стола совещаний (образовательного процесса):
 - конечный пользователь (Кп) – лицо, выполняющее работы через канал связи (Internet, Intranet);
 - экспертная комиссия (Эк) – лица, участвующие в процессе выполнения работ только в роли наблюдающих, без возможности внесения изменений в процесс измерений;
 - лектор (Лр) – лицо, отвечающее за подачу теоретического материала или заданий;
 - лаборант (Лб) – лицо, отвечающее за подготовку комплекса оборудования к выполнению измерений и подготовку канала связи.
2. Перечень технических средств:
 - Кп, Эк, Лр: персональный компьютер (ПК), клиентское программное обеспечение (ПО) системы телеприсутствия и системы моделирования.
 - Лб: персональный компьютер (ПК), клиентское программное обеспечение (ПО) системы телеприсутствия и системы моделирования, комплекс технических средств для подключения измерительного или исполнительного оборудования к среде моделирования.

Решение. Для решения поставленной задачи необходимо разработать схему взаимодействия абонентов для организации совещания (рис. 1) и схему взаимодействия приложений (рис. 2).

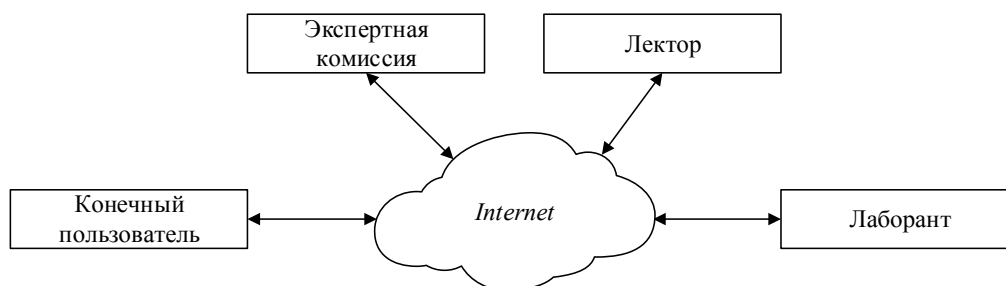


Рис. 1. Схема взаимодействия абонентов

Так как состав приложений у конечного пользователя и экспертной комиссии одинаков, следовательно, их можно объединить и представить схему в виде рис. 2.

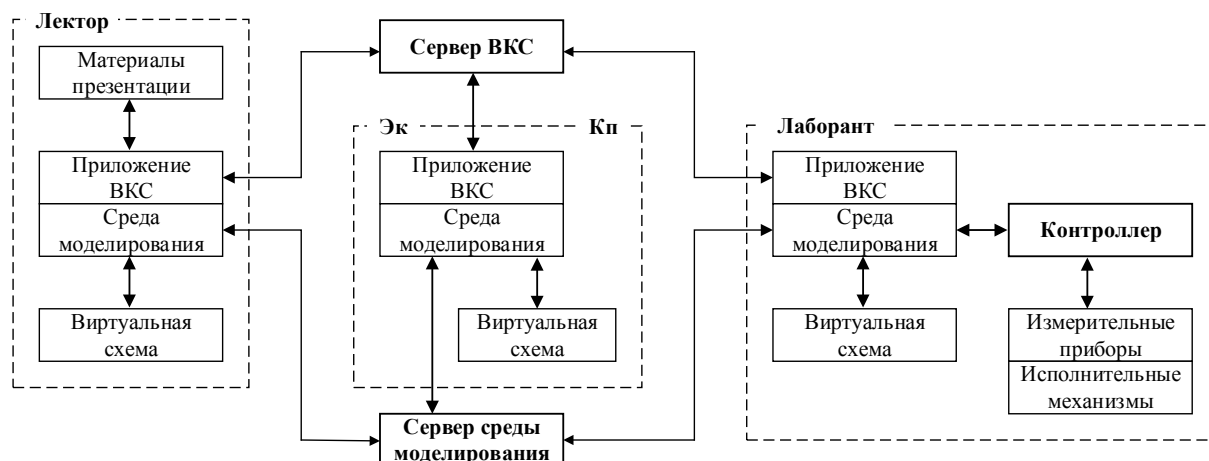


Рис. 2. Схема взаимодействия приложений

Согласно приведенной схеме главными объектами, определяющими взаимодействие всех узлов, являются: сервер видеоконференцсвязи (ВКС), сервер среды моделирования и контроллер для передачи данных в среду моделирования. Объединение возможности главных объектов и функции на основе приведенных узловых блоков и определив функции каждого участника стола технических совещаний, возможно организовать систему телеприсутствия.

Функции, выполняемые лектором, – чтение лекционного материала и заданий, демонстрация презентаций посредством ВКС и контроль действий конечного пользователя посредством среды моделирования.

Функция экспертной комиссии – это оценка выполнения теоретических и практических заданий, выполняемых конечным пользователем, и контроль результатов, достигнутых в процессе совещания посредством ВКС и среды моделирования.

Функции лаборанта – подготовка комплекса измерительного оборудования согласно практическому заданию и обеспечение трансляции полученных данных через контроллер в среду моделирования. Посредством ВКС он получает информацию для подготовки эксперимента.

Функция конечного пользователя заключается в работе со средой моделирования для внесения параметров согласно техническому заданию для достижения конечного результата. Через ВКС Кп получает теоретический материал и задание для практической работы.

Вопросы теории и принципов организации ВКС рассмотрены в [3] и не являются основным вопросом данной темы.

Главным достоинством стола технических совещаний является on-line-передача результатов измерений, получаемых в ходе процесса моделирования сложных радиотехнических и технологических процессов.

Для достижения данного результата в среде моделирования и автоматического расчета систем разработан виртуальный сетевой компонент «Eth» (Ethernet), обеспечивающий необходимую взаимосвязь между всеми клиентами стола технических совещаний.

В качестве аппаратной поддержки для реализации компонента был применен драйвер сетевой карты персонального компьютера для организации обмена данными между системами моделирования по сети [4].

В качестве примера реализации данного метода можно рассмотреть организацию канала связи между двумя абонентами для передачи данных через интерфейс Ethernet с реализацией функции преобразования канала данных. Стандартная схема связи двух абонентов по выделенному каналу тональной частоты (ТЧ) в структуре интерфейса G.703 (2048 кбит/с) с применением преобразовательного оборудования представлен на рис. 3.

В данной сети абонент «АБ-1» осуществляет передачу данных с абонентом «АБ-2» через коммутируемый канал связи G.703 и посредством преобразователя (G.703-Ethernet) получает доступ в сеть с коммутацией пакетов, например: Internet.

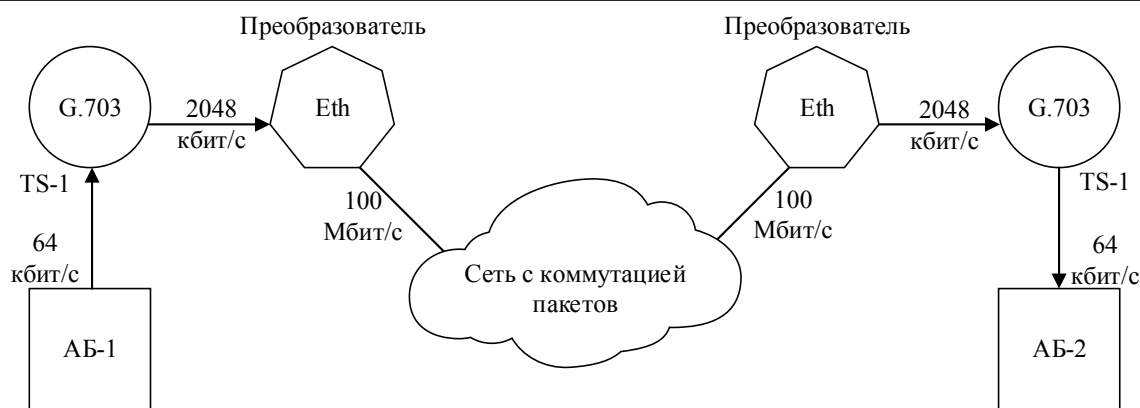


Рис. 3. Схема организации связи двух абонентов

На рис. 4 изображена схема организации связи двух абонентов, реализованная в среде моделирования и автоматического расчета систем на основе виртуальных интерфейсов:

- Импульсно-кодовой модуляции – G.703;
- передачи данных Eth (Ethernet);
- источников сигналов переменного тока – «ES».

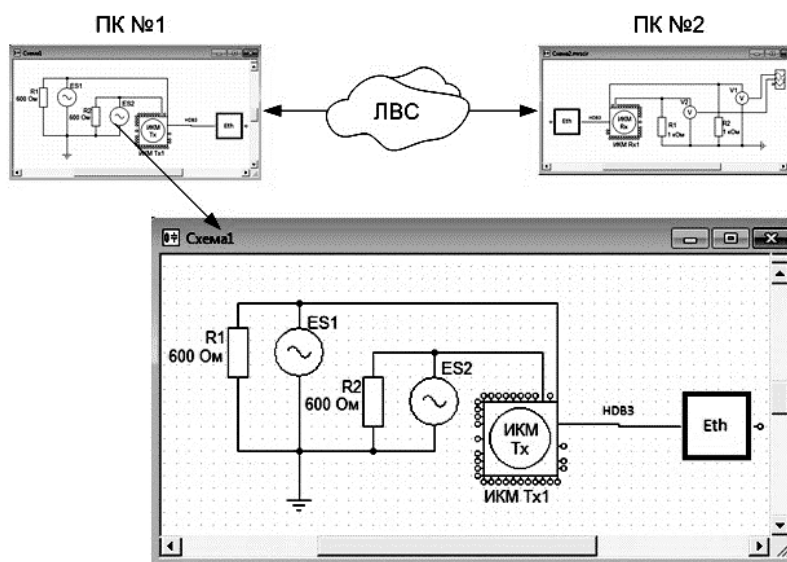


Рис. 4. Модель цифрового канала связи между двумя абонентами

Заключение. В результате разработки методики организации стола технических совещаний с применением среды моделирования и автоматического расчета систем [5] станет возможным организовать новую технологию проведения дистанционных экспериментов на основе системы телеприсутствия и итогового экспертного заключения или протокола совещания. Также это позволит более динамично организовывать работу над проектами в рамках функционирующих центров научно-технического творчества студентов [6].

Данная технология позволит выполнять измерения в случае отсутствия необходимого парка приборов в лабораториях и организовать сервис «облачные измерения».

Литература

1. Статистика дистанционного обучения в России // Журнал «Ведомости» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.msktreningi.ru/news/?new=1808>, свободный (дата обращения: 15.10.2013).
2. Дмитриев В.М. Принципы построения и реализации автоматизированного учебно-методического комплекса по техническим дисциплинам / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, В.В. Ганджа // Док-

лады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2010. – № 2 (26), ч. 2. – С. 266–270.

3. Видеоконференция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Видеоконференция>, свободный (дата обращения: 18.10.2013).

4. Буданов А.Н. Виртуальные интерфейсы для передачи мультисервисного трафика / А.Н. Буданов, В.М. Дмитриев // Инфокоммуникационные технологии. – 2013. – № 3. – С. 101–106.

5. МАРС – среда моделирования технических устройств и систем / В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков, Т.Н. Зайченко, Т.В. Ганджа. – Томск: В-Спектр, 2011. – 278 с.

6. Структура и функции автоматизированной системы управления проектами для центров научно-технического творчества студентов / В.М. Дмитриев, Т.В. Ганджа, В.В. Ганджа, С.А. Панов // Доклады Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2012. – № 2 (26), ч. 2. – С. 200–203.

Буданов Алексей Николаевич

Вед. инженер отдела эксплуатации и диспетчерского управления

Службы связи ООО «Газпром трансгаз Томск»,

аспирант каф. моделирования и системного анализа (МиСА) ТУСУРа

Тел.: 8-906-948-44-53

Эл. почта: BudanovAN@mail.ru

Дмитриев Вячеслав Михайлович

Д-р техн. наук, зав. каф. МиСА

Тел.: (382-2) 41-39-15

Эл. почта: dmitriewvm@gmail.com

Budanov A.N., Dmitriev V.M.

Methods of organizing the table of technical meetings

A method of organizing the table of technical meetings using a telepresence system, modeling and stock of measuring instruments for remote experiments are proposed.

Keywords: simulation, training, telepresence.
