

5. *Косыгин А.Н.* Повышение научной обоснованности планов – важнейшая задача плановых органов//Плановое хозяйство. 1965. –№4. С.3-28.
6. *Лопухин М.М.* ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. – М.: Наука, 1974. – 186 с.
7. *Янч Э.* Прогнозирование научно-технического прогресса. – М.: Прогресс, 1974. – 586 с.
8. *Черняк Ю.И.* Анализ и синтез систем в экономике. – М.: Экономика. 1970. – 151 с.
9. *Черняк Ю.И.* Информация и управление. – М.: Наука, 1974. – 184с.
10. *Валуев С.А.* Организационное обеспечение систем управления научными исследованиями вуза. –М.: Высш.школа, 1983. – 112 с.
11. *Голубков Е.П.* Системный анализ в управлении народным хозяйством. – М.: МИНХ. 1975. – 121 с.
12. *Уемов А.И.* Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль. 1978. – 272 с.
13. *Кошарский Б.Д., Уемов А.И.* Принцип дополнительности системного описания и модульность структуры АСУП//Системный метод и современная наука. Вып.2. – Новосибирск: НГУ. 1974.
14. Основы системного подхода и их приложение к разработке территориальных АСУ/Под ред. Перегудова Ф.И. – Томск: Изд-во ТГУ, 1976. – 440с.
15. Опыт создания и развития отраслевой автоматизированной системы управления Минвуза РСФСР: Обзорная информация./В.З. Ямпольский, Н.И. Гвоздев, Л.В. Кочнев и др.– М.: НИИВШ, 1980. –43с.
16. Принципы декомпозиции целей и методика построения дерева целей в системах организационного управления/ Ф.И.Перегудов, В.Н. Сагатовский и др.// Кибернетика и вуз. Вып. 8. –Томск: ТПИ. 1974. – С. 9-20.
17. Применение системного анализа на разных уровнях управления в высшей школе: Обзорная информация/ Под ред. В.Н. Волковой. –М.: НИИВШ. 1977. – 65 с.
18. *Волкова В.Н.* Структуризация и анализ целей в системах организационного управления: Учебное пособие. – СПб: СПбГТУ, 1995. –72 с.

УДК 621.311

В.П. Попов, М.Н. Максимов, Н.И. Мережин

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ

Целью данной работы является создание программно-аппаратных средств и методического обеспечения для дистанционного изучения инженерных дисциплин в области радиоэлектроники, электротехники, телекоммуникаций и смежных областях высоких технологий. В результате выполнения данной работы кафедры ЮФУ, осуществляющие подготовку по инженерным специальностям, получают технические и методические средства для управления измерительным оборудованием, вычислительной техникой и другими техническими устройствами, что позволит организовать дистанционное выполнение лабораторных работ по дисциплинам, предлагаемых соответствующими кафедрами.

Место дистанционного образования в современном высшем образовании

В настоящее время под дистанционным образованием (ДО) понимают процесс образования, построенный на основе самостоятельной работы студента над учебными материалами под руководством преподавателей на основе широкого набора доступных технических средств, используемых для контакта студента с учебным заведением, доступа к учебным материалам и работы с преподавателями. Особенностью используемых в ДО технологий является то, что они не привязаны жестко к определенным техническим средствам, хотя и не могут реализовываться без их применения, обеспечивают быстрый и достаточно простой доступ студентов к различным образовательным ресурсам, позволяют в высокой степени индивидуализировать процесс обучения и организовать систематический контроль и

корректировку процесса обучения. К настоящему времени в России и за рубежом уже сформировался широкий круг университетов, в которых учебный процесс в значительной степени организован на базе различных технологий дистанционного обучения. Одним из наиболее крупных и широко известных университетов такого типа является созданный в 1969 г. в Великобритании Открытый университет (Open university), в котором в настоящее время обучается порядка 180 тысяч студентов [1]. В настоящее время дистанционное образование в той или иной форме ведется практически в большинстве существующих университетов. Помимо упомянутого выше открытого университета в Великобритании, в Интернете можно насчитать еще 34 университета с таким же названием [2].

К положительным особенностям ДО можно отнести [3]:

- возможность получения образования без длительного выезда к месту учебы и в те сроки, которые наиболее удобны для обучающегося;
- возможность получения образования людям, для которых затруднено перемещение в первую очередь инвалидам;
- возможность получить образование или пройти переподготовку солдатам, офицерам и членам их семей;
- получение образования в любом вузе страны и мира;
- получение образования в период времени, определяемый самим обучающимся, а не учебным планом;
- повышение квалификации в любом вузе, центре, учреждении без прекращения своей работы;
- возможность закончить прерванное разными обстоятельствами обучение;
- возможность непрерывного самообразования без каких-либо ограничений;
- возможность получения второго высшего или дополнительного образования всем желающим.

Место дистанционного образования в современном высшем техническом образовании

Дистанционное обучение нашло применение, в основном, для обучения по различным естественнонаучным и гуманитарным специальностям. И хотя дистанционное образование ведется и в таких университетах, являющихся лидерами мирового инженерного образования, как Массачусетский технологический институт и Калифорнийский технологический институт, а также во всех ведущих российских технических университетах, дистанционные технологии в высшем техническом образовании применяются исключительно при изучении естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. В то же время в литературе отсутствует информация о применении дистанционных технологий при изучении инженерных дисциплин, программы которых насыщены лабораторными работами, расчетными и проектными заданиями и экспериментами. Причина этого кроется в том, что в настоящее время отсутствуют программно-аппаратные средства, обеспечивающие удаленный доступ студентов к имеющемуся в университетах учебно-лабораторному оборудованию, программным средствам и вычислительной базе. Учитывая важную роль экспериментальных методов и, в частности, лабораторных работ в инженерной подготовке, можно сказать, что одной из первоочередных проблем, которые необходимо решить для внедрения ДО в высшее техническое образование, является создание средств удаленного доступа к учебно-лабораторному оборудованию, и разработка методических и технических основ применения этих средств для организации и проведения дистанционных экспериментальных исследований и лабораторных работ.

Подход к организации дистанционных лабораторных практикумов

Удаленный доступ студентов к учебно-лабораторному оборудованию может быть обеспечен с помощью технологии моделирования по частям, которая длительное время разрабатывается на кафедре ТОР ТТИ ЮФУ. Сущность данного подхода к моделированию заключается в том, что моделируемая система (устройство), разбивается на части (подсистемы), каждая из которых моделируется независимо от других частей, с периодическим обменом информацией между моделируемыми частями.

Для организации дистанционного выполнения лабораторных работ лабораторная установка, включающая в себя компьютер, подключенный к сети интернет, исследуемое устройство, измерительная аппаратура и соответствующее программное обеспечение должны быть разделены на части, одна из которых, содержащая исследуемое устройство, измерительные приборы и основную часть лицензионного программного обеспечения, находится на кафедре и исследуется с помощью имеющегося на кафедре компьютера, а другая часть, включающая небольшую программу, обеспечивающую реализацию соответствующего цикла лабораторных работ, передается студенту и исследуется с помощью имеющегося в его распоряжении компьютера, с обменом информацией через интернет.

Примеры дистанционного распределенного моделирования систем

1. Дистанционное распределенное моделирование с использованием реальных физических объектов

В качестве примера дистанционного моделирования электромеханических систем промоделировано устройство, представленное на рис. 1 и состоящее из двигателя внутреннего сгорания, вала, генератора переменного тока и двигателя постоянного тока. Система разбита на две части, каждая из которых моделируется на отдельном компьютере, объединенных локальной сетью. Ко второму компьютеру через устройства ввода/вывода аналоговых сигналов и адаптер подключен реальный двигатель постоянного тока в качестве собственной модели.

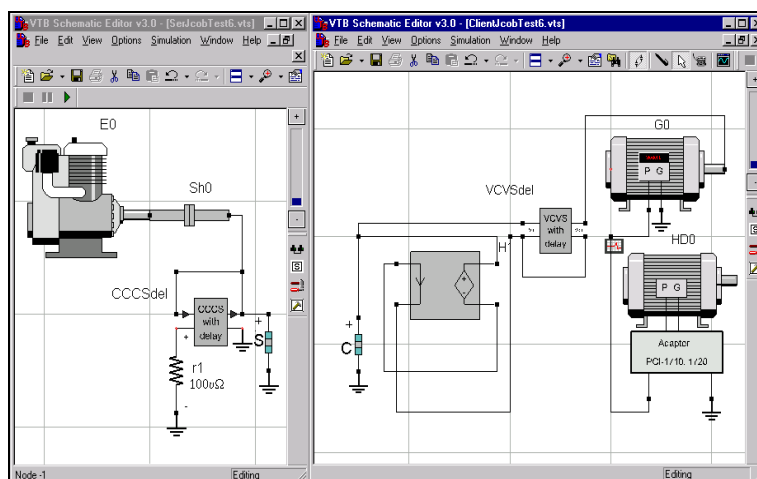


Рис 1. Тестовая задача

Результаты распределенного моделирования системы с использованием реального двигателя постоянного тока в качестве собственной модели показаны на рис. 2.



Рис. 2. Результаты моделирования

2. Дистанционное распределенное моделирование через Internet.

В качестве тестовой задачи выбрана аналогичная система. Моделирование осуществлялось численным методом по частям. Одна рабочая станция находилась в Южно-Каролинском университете (USC) в городе Коламбия штата Южная Каролина (США) и моделировала фрагмент системы изображенный на рис. 3, а другая рабочая станция, находящаяся в ТТИ ЮФУ в г. Таганроге (Россия) и моделировала фрагмент системы изображенный на рис. 4.

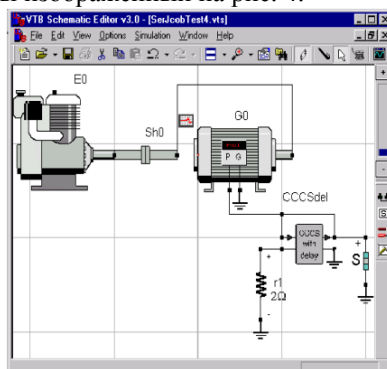


Рис. 3. Фрагмент, моделируемый в USC

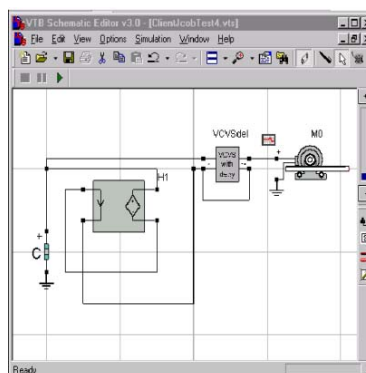


Рис. 4. Фрагмент, моделируемый в ТТИ ЮФУ

На приведенных примерах показана возможность организации дистанционных лабораторных практикумов с использованием реального оборудования в качестве исследуемых объектов, а также совместного дистанционного использования программных продуктов при моделировании систем по частям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Open university. Сайт открытого университета: <http://www.open.ac.uk>.
2. Wikipedia – Свободная энциклопедия. Сайт свободной энциклопедии: http://en.wikipedia.org/wiki/open_universities.
3. Сайт Оренбургского государственного университета: http://cde.osu.ru/main_info_2.html.

УДК 004.023

А.О. Пьявченко, В.А. Переверзев

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕЛЬЕФА ДОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Предлагаемый к рассмотрению метод восстановления рельефа донной поверхности по картографической информации относится к классу волновых методов и основывается на анализе корреляционных связей между соседними узловыми вершинами регулярной сетки, накладываемой на 2D-изображение промерной карты. Метод позволяет проводить обработку данных о поверхности морского дна, представленных в виде дискретных числовых значений промерных глубин и/или линий изобат в пределах одного или нескольких кадров изображения. При этом анализируемая поверхность должна быть представлена с привязкой к узлам сетки, причем исходные данные о поверхности (опорные точки) могут быть распределены по ней случайно, без всякой закономерности. Остальные же узлы сетки обозначаются как неопределенные, то есть как раз такие, чьи значения необходимо вычислить в конце работы алгоритма реализации метода. Метод предназначен для реализации на программно-аппаратном многопроцессорном комплексе, предназначенном для восстановления донного рельефа в трехмерном виде в реальном масштабе времени. Приведем краткое описание метода.

Пусть задана сетка регулярной систолической структуры, фрагмент которой представлен на рис. 1. Причем сетка не является кольцевой: прямые связи между крайними вершинами, принадлежащими противоположным столбцам или строкам сетки, отсутствуют. Такую сетку размерностью $N \times N$ узлов будем называть растровой.

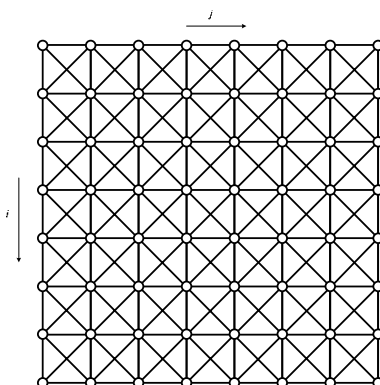


Рис.1. Фрагмент структуры сетки, моделирующей растр 8×8