

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Правительство Вологодской области

Вологодский государственный университет

ВУЗОВСКАЯ НАУКА – РЕГИОНАМ

Материалы
XVI Всероссийской научной конференции
с международным участием

(Вологда, 27 февраля 2018 г.)

Вологда
2018

УДК 001(063)
ББК 72+74.48
В88

Утверждено экспертным советом по научной литературе
Вологодского государственного университета

Редакционная коллегия:

канд. техн. наук, доцент А. А. Сеницын (отв. редактор),
д-р техн. наук, доцент А. А. Кочкин,
канд. экон. наук, доцент С. А. Клещ,
д-р техн. наук, профессор А. Н. Швецов,
д-р техн. наук, профессор А. Е. Немировский
д-р биол. наук, профессор Л. Г. Рувинова,
д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор А. Н. Шичков,
канд. экон. наук, доцент О. Л. Гузакова,
д-р пед. наук, профессор В. А. Тестов,
канд. геогр. наук, доцент О. А. Золотова,
канд. биол. наук, доцент В. В. Соколов,
д-р филос. наук, доцент И. Н. Тяпин,
канд. юрид. наук, доцент Т. Ю. Сухондяева,
канд. ист. наук, доцент С. Г. Карпов,
канд. филол. наук, доцент Т. Н. Александрова,
канд. пед. наук, доцент Н. Н. Мелентьева,
канд. геогр. наук, доцент Н. К. МаксUTOва

В88 Вузовская наука – регионам : материалы XVI Всероссийской научной конференции с международным участием (Вологда, 27 февраля 2018 г.) / М-во науки и высш. образ. РФ, Правительство Вологод. обл., Вологод. гос. ун-т ; [отв. ред. А. А. Сеницын]. – Вологда : ВоГУ, 2018. – 373 с. : ил.

ISBN 978-5-87851-801-7

В материалах XVI Всероссийской научной конференции представлены статьи ученых российских вузов по современным проблемам электроэнергетики и электротехники, экологии, водного хозяйства, социально-гуманитарных наук, а также результаты научных разработок в области строительства и архитектуры, экономики и менеджмента, информационных систем и технологий, лингвистики и др.

Публикуемые статьи весьма актуальны и могут быть полезны для научных работников, преподавателей, студентов, аспирантов вузов, работников государственных и муниципальных органов власти.

УДК 001(063)
ББК 72+74.48

ISBN 978-5-87851-801-7

© ФГБОУ ВО «Вологодский
государственный университет», 2018

$$a_k \frac{d^k u}{dx^k}(x,0) + b_k \frac{d^k u}{dx^k}(x,T) = 0, \quad x \in (-\infty, +\infty), \quad k = \overline{0, m-1}, \quad (3')$$

применяя схему исследования работы [7].

Литература

1. Тихонов А. Н., Самарский А. А. Уравнения математической физики. М. Наука, 1972. – 735 с.
2. Владимиров В. С. Уравнения математической физики. М. Наука, 1971. – 512 с.
3. Лионс Ж.-Л. Некоторые методы решения нелинейных краевых задач. М.: Мир, 1972. – 587 с.
4. Романко В. К. К теории операторов вида $\frac{d^m}{dt^m} - A$. Дифференциальные уравнения. 1967. Т. 3, № 1. С. 1957–1970.
5. Соболев С. Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике. М. – Наука, 1988. – 336 с.
6. Треногин В. А. Функциональный анализ. М. – Наука, 1980. – 496 с.
7. Мухамадиев Э. К теории ограниченных решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения. 1974. Т.10, № 4. С. 635–646.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ RIVERBED MODELER *

А.С. Сергеев, А.А. Сукощицков

Вологодский государственный университет

Ни для кого не секрет, что на текущий момент сетевые технологии испытывают сильнейший подъём. Internet-технологии встречаются уже буквально на каждом шагу. Различные организации и предприятия строят свои ЛВС для внутреннего и внешнего взаимодействия, а также для получения актуальной информации с различных датчиков и камер по внутренней ЛВС. Для проектирования и расчёта всего многообразия локальных сетей существует программный продукт Riverbed Modeler, с помощью которого построение различных корпоративных ЛВС станет в разы проще [1].

Riverbed Modeler – программная среда, предназначенная для виртуального построения, анализа и прогнозирования производительности ИТ-инфраструктуры, включая приложения, серверы и различные сетевые технологии. Программный продукт способен обеспечить специалистов в области сетевых технологий всем необходимым для успешной и продуктивной разработки различных вариантов сетей предприятий. С помощью Riverbed Modeler можно выполнять проектирование и тестирование ЛВС предприятия до её ввода в эксплуатацию, что положительно скажется на возможных расходах. Данный пакет выделяется наличием огромной библиотеки, которая включает в себя множество различного сетевого и иного компьютерного оборудования и используется для построения необходимой топологии сети и её компонентов. Riverbed Modeler предоставляет пользователю высококачественную среду проектирования ЛВС, возможность выполнять её симуляцию и подробно анализировать как различные компоненты проектируемой ЛВС, так и общие её показатели.

Предприятия и компании, ведущие работу в области исследований и разработки сетевых технологий, активно используют возможности программного пакета Riverbed Modeler для повышения производительности и качества ЛВС, а также для ускорения вывода на рынок технологий проводной и беспроводной связи. Riverbed Modeler обеспечивает пользователям следующие возможности: разработка как совершенно новых, так и основанных на существующих, собственных протоколах и технологиях беспроводных сетей; оценка качества и возможностей улучшения стандартных протоколов; проверка и демонстрации технологических разработок в реалистичных сценариях перед развертыванием в производственной среде; повышение производительности в сфере исследования и разработок сетей и ускорение вывода на рынок [2].

*Работа поддержана грантом РФФИ 18-47-350001 p_a

С запуском пакета и созданием проекта необходимо выбрать одну из размеров сети для среды редактора ЛВС. Предлагаются следующие типы размеров: Международная (глобальная), Сеть предприятия, Сеть вуза, Офисная сеть или логическая. Здесь же есть возможность активировать метрическую систему мер для текущего проекта. Далее требуется установить физический размер предполагаемой сети («линейка» в среде моделирования). После данных манипуляций программой предлагается выбрать необходимые начальные группы устройств из общей библиотеки, которые могут быть необходимы при дальнейшем построении ЛВС. После установки всех значений становятся доступны два окна: окно редактора ЛВС с рабочей областью и окно с библиотекой выбранных компонентов для создания и редактирования проектируемой ЛВС (есть возможность добавлять ранее не выбранные наборы). Для добавления требуемого устройства в рабочую область редактора требуется лишь «перетащить» его из библиотеки элементов. Любой из установленных в рабочей области проектируемой ЛВС элементов можно индивидуально настраивать. Для этого в свойствах каждого устройства имеется широкий набор атрибутов. Соединение устройств выполняется с помощью проводных (например, Ethernet) или беспроводных (Wi-Fi) технологий. Ниже приведён пример (рисунок 1) с малой тестовой сетью, включающей 3 коммутатора. К двум из них подключено по несколько рабочих станций, а к третьему – два сервера. Все устройства соединены с помощью Ethernet кабеля.

[91]

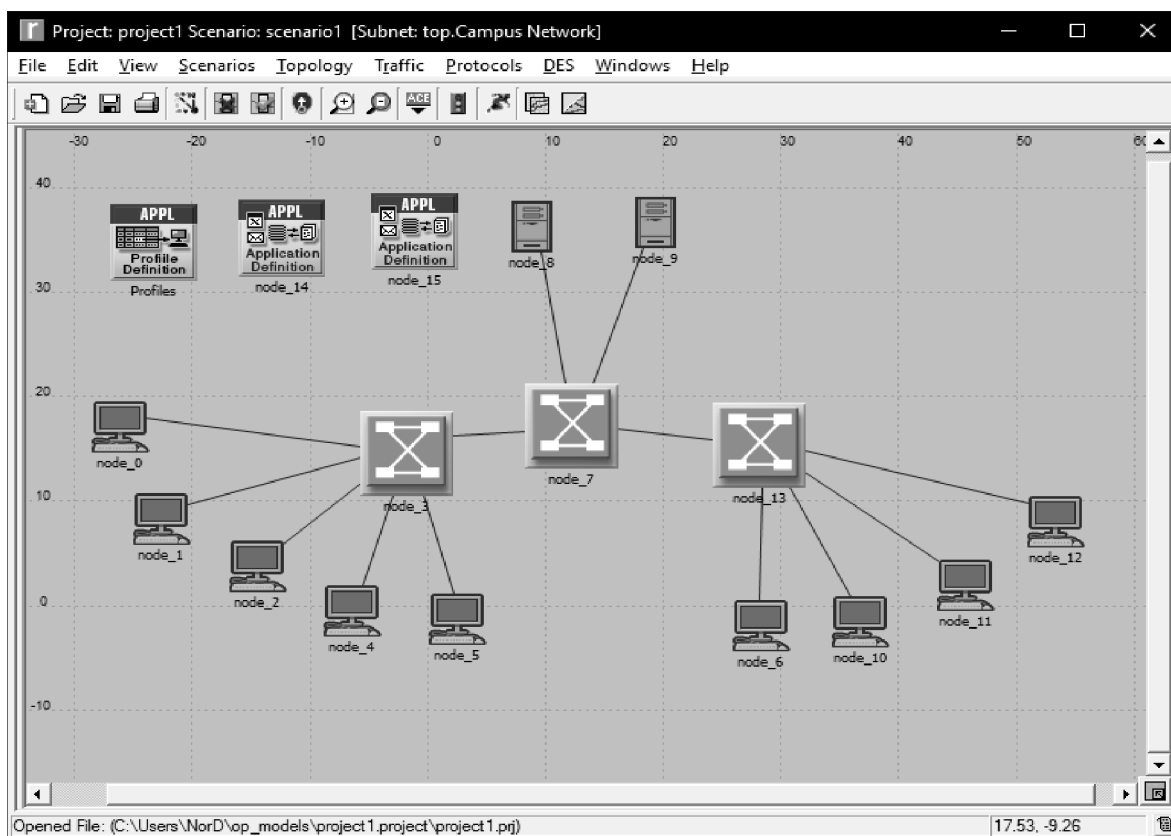


Рис. 1. Пример сети в Riverbed Modeler

В ЛВС доступны несколько часто встречающихся на предприятиях приложений, таких как: IP-Телефония, Видеоконференцсвязь, Файловый сервер и СУБД. Для каждого из имеющихся приложений присутствует возможность детальной настройки нагрузки. Процедура выполнения симуляции построенной ЛВС не ёмкая по затратам памяти (несколько десятков мегабайт) и времени (около минуты для малой офисной сети). Показатели программы весьма неплохие, однако, процесс симуляции сильно нагружает центральный процессор системы, на которой выполняется симуляция. Пример тестовой симуляции ЛВС приведён на рисунке 2. Здесь видно, что прогон восьмичасовой симуляции представленной выше сети выполняется за 35 минут. График слева отображает текущее и среднее количество событий в секунду, а график справа – потребляемую оперативную память системы.

[92]

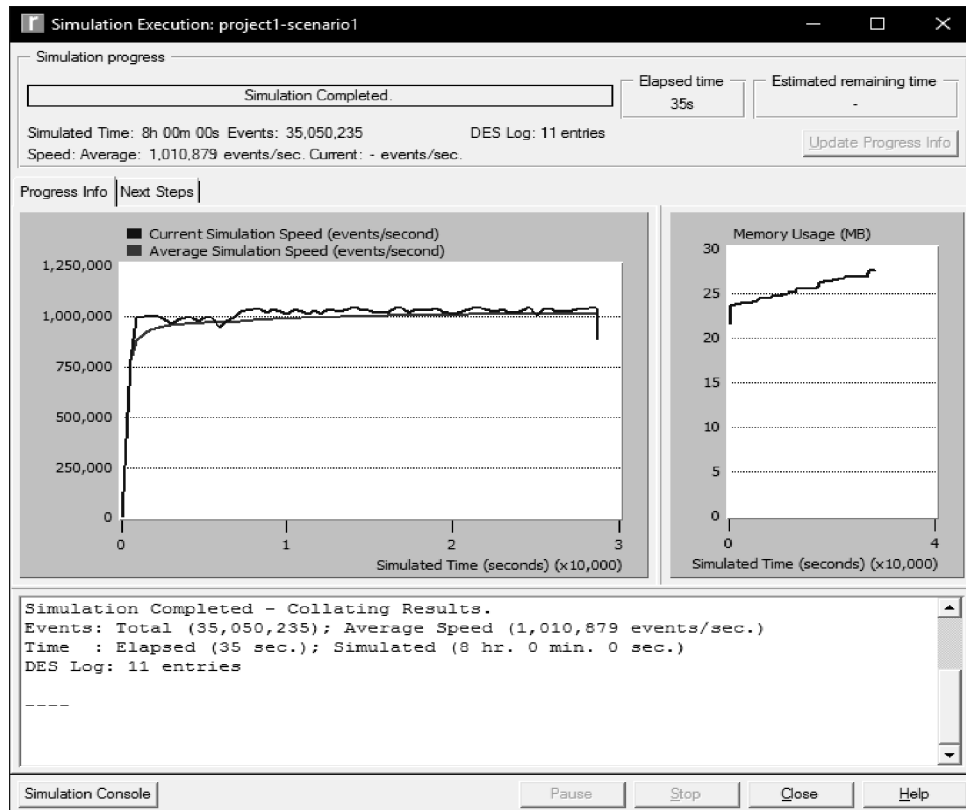


Рис. 2. Сводка выполнения симуляции

Итоги выполнения симуляции работы сети позволяют отразить широкий спектр показателей проектируемой ЛВС. Как пример, можно отобразить сетевую нагрузку на отдельно выбранное устройство, потерянный трафик на сетевом интерфейсе или общесетевой трафик всей симуляции ЛВС. На рисунке 3 представлено сравнение исходящей информации для первого (node_3, коммутатор с пятью рабочими станциями) и второго (node_7, центральный коммутатор с двумя серверами) коммутатора (рис. 3).

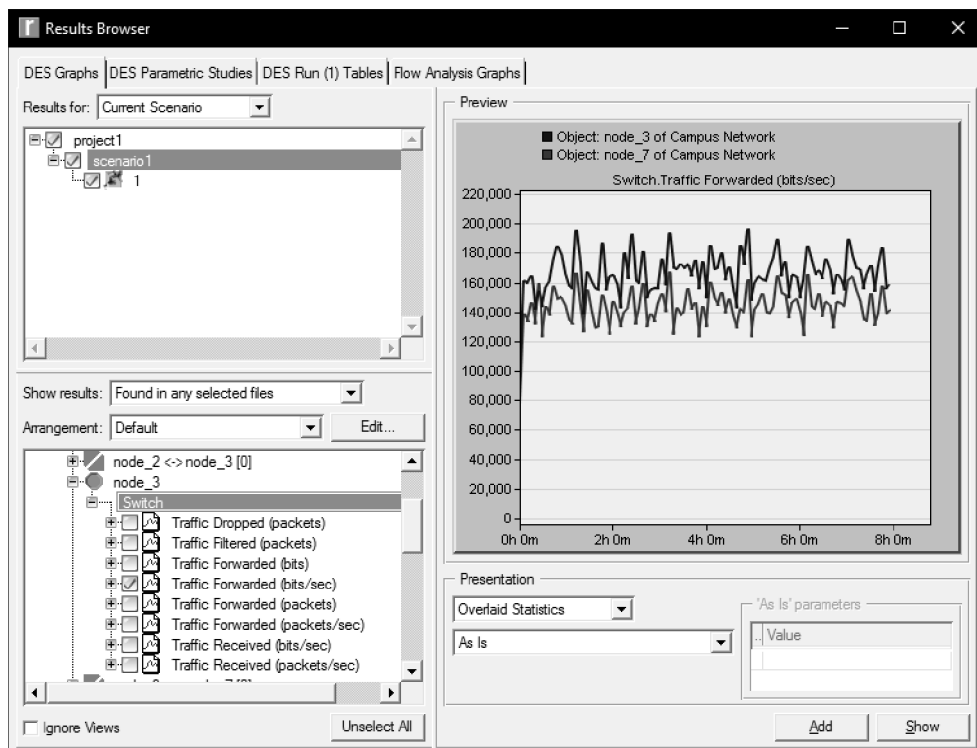


Рис. 3. Сравнение объёмов информации

На основе всего вышесказанного можно сделать вывод, что Riverbed Modeler – это профессиональный комплекс, позволяющий заниматься разработкой и тестированием локальных вычислительных сетей с помощью внушительных внутренних возможностей. Дополнительно использование программного продукта может сэкономить бюджет организации, уберегая его от лишних затрат на ненужное оборудование. Кроме того, программный продукт позволяет обучать и повышать квалификацию кадров в области сетевых технологий [3].

Литература

1. Информационные сети. Головин Ю.А., Суконщиков А.А., Яковлев С.А.: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Информационные системы» / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М.: Академия, 2011. – 340 с.
2. SteelCentral Riverbed Modeler. Описательная страница программного продукта. URL: <https://www.riverbed.com/ru/products/steelcentral/steelcentral-riverbed-modeler.html>.
3. Сергеев А.С., Суконщиков А.А. Проектирование корпоративных сетей на базе RIVERBED MODELER//Автоматизация и энергосбережение машиностроительного и металлургического производств, технология и надежность машин, приборов оборудования. Материалы XII Международной научно-технической конференции. Вологда: ВоГУ, 2017. – С. 194–198.

[93]

ТРАЕКТОРИЯ ОБУЧЕНИЯ В АДАПТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЕ

А.П. Сергушичева

Вологодский государственный университет

Адаптивные обучающие системы (АдОС) позволяют строить учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей обучаемого и способствуют повышению эффективности обучения. Реализация адаптивного обучения требует структурирования учебных материалов изучаемых дисциплин [1].

Структура некоторой предметной области (дисциплины) ST_{PA} представлена на рисунке 1, где $Sg_{i...v}$ – учебный блок (раздел, подраздел, тема, ..., предложение).

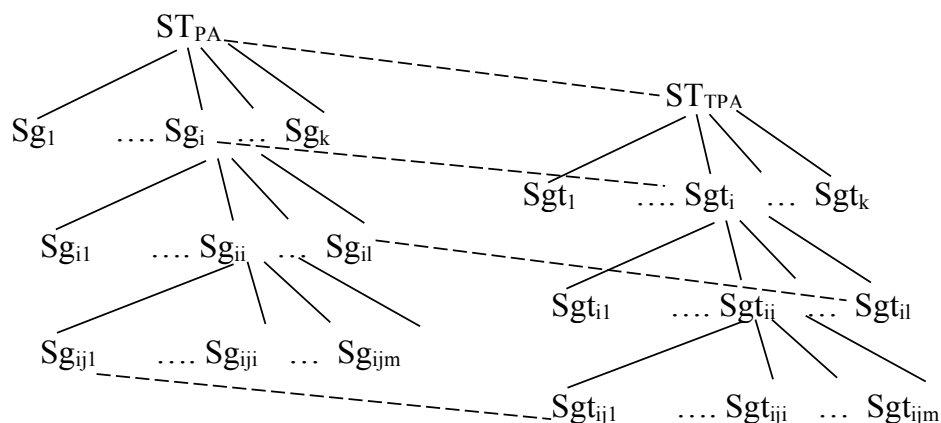


Рис. 1. Структура некоторой предметной области и структура тестов

Учебный блок нижнего уровня представляет собой минимальный неделимый элемент учебных материалов (теоретический материал, задача, тест), который может быть предъявлен обучаемому только целиком. Будем называть такой блок элементарной учебной единицей (ЭУЕ). Элементарные учебные единицы группируются в укрупненные (логически завершённый раздел курса) учебные единицы и учебные модули, соответствующие определенной теме. Термин «учебная единица» (или «учебный элемент») используется в большинстве работ по адаптивному обучению, обозначая минимальную (атомарную) порцию учебной информации, усвоение которой можно проверить при помощи методов контроля знаний.