



Литература

1. Сухов, А.М. Методика определения доступной пропускной способности IP-соединения на основе измерений для пакетов различного размера [Текст] / Т.Г. Султанов, А.М. Сухов, Д.Ю. Полукаров // Электросвязь – М., №11, 2012. - С. 39-42.
2. Тарасов, А.В. Качество обслуживания в современных сетях / А.В. Тарасов // Провайдинг России [Электронный ресурс], URL: <http://www.hub.ru/modules.php?name=Pages&op=showpage &pid=141> (дата обращения 20.02.2013).
3. Dovrolis, C. Packet-Dispersion Techniques and a Capacity-Estimation Methodology [Text] / C. Dovrolis, P. Ramanathan, D. Moore // IEEE/ ACM Transactions on Networking. – December 2004. –Vol.12, №6. – pp. 963–977.
4. Ferrari, D. Charging For QoS [Text] / D. Ferrari, L. Delgrossi // IEEE/IFIP IWQOS 98 keynote paper, Napa, CA, May 1998.
5. Sultanov, T.G. Simulation technique for available bandwidth estimation 2010 [Text] / A.M. Sukhov, T.G. Sultanov //In Proc. IEEE European Modeling Symposium 2010, November 2011, pp. 490-495.

Т.Б. Халитова, Р.Ф. Маликов, М.В. Аккужин

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MVSTUDIUM

(Башкирский государственный педагогический университет
им.М.Акмуллы)

Визуальное (графическое) программирование - программирование, при котором разработка ведется при помощи визуальных объектов. Вместе с определением визуального программирования рассматриваются такие понятия как:

- графический язык программирования – язык программирования со своим синтаксисом;
- визуальные средства разработки – средства проектирования интерфейсов.

Языки визуального (графического) программирования классифицируются в зависимости от типа и степени визуализации на такие типы, как:

- языки на основе объектов – визуальная среда программирования представляет графические элементы, которые управляются интерактивным способом в соответствии с некоторыми правилами;
- языки с интегрированной средой разработки, в которых для проектирования интерфейса применяются формы, с возможностью настройки их свойств(Delphi, C++ Builder).
- языки схем – основаны на идее «фигур и линий», которые рассматриваются как субъекты и соединяются линиями, представляющие отношения.

В визуальном программировании используются специальные объемные и плоские графические среды, то есть 3D и 2D моделирование. А также важно то,



что программирование происходит на алгоритмическом уровне с разветвленными программными «структурами» типа блок – схем.

Визуальное моделирование – процесс создания объекта, при котором наблюдается изменение его формы при внесении начальных данных.

Визуальное моделирование является методом, применяемым в разработке ПО, который:

- использует графовые модели для визуализации ПО;
- предлагает моделировать ПО с разных точек зрения;
- может применяться в разработки и эволюции ПО, а также в различных видах деятельности по его созданию.

Языки визуального моделирования (или визуальные языки) – это формализованные наборы графических символов и правила построения из них визуальных моделей.

Средства, реализующие языки и методы визуального моделирования, бывают двух видов – универсальные и предметно-ориентированные.

Универсальные инструменты являются коробочными и многофункциональными пакетами, предназначенными для анализа и проектирования ПО «вообще», то есть без какой-либо специализированной ориентации.

Предметно-ориентированные программные инструменты поддержки визуального моделирования предназначены для определенных областей разработки ПО и тоже могут быть коробочными [1].

MvStudium – среда для исследования и моделирования сложных динамических систем. Позволяет быстро создавать визуальные интерактивные модели многокомпонентных непрерывных, дискретных и гибридных (непрерывно-дискретных) систем и проводить с ними активные вычислительные эксперименты.

Реализация модели, его визуализация и управление результатами не требует написания программного кода, так как модели описываются математическими уравнениями. Например, для описания непрерывной системы используются дифференциально-алгебраические уравнения, а дискретной и гибридной – визуальные карты поведений, являющиеся расширением карт состояний UML. MvStudium поддерживает объектно-ориентированное моделирование и возможность создания пользователем своих собственных компонентов с использованием входного языка. Поддерживается 2D и 3D-анимация.

Задачи, которые решает пакет MvStudium:

- поддерживает интерфейс пользователя для создания математической модели исследуемой системы, а также обеспечивает контроль корректности этой модели;
- обеспечивает автоматическое построение компьютерной модели, соответствующей заданной математической;
- обеспечивает корректное проведение активного вычислительного эксперимента с компьютерной моделью на уровне абстракции математической модели.



Компьютерная модель включает в себя выполняемую модель в совокупности с операционной системой и аппаратной частью компьютера и представляет собой уже некоторое физическое устройство, способное имитировать моделируемую систему в реальном мире.

Пакет MVS позволяет создавать выполняемые модели двух видов:

- 1) визуальную выполняемую модель;
- 2) «скрытую» выполняемую модель.

В визуальную выполняемую модель помимо минимального ядра исполняющей системы включены средства поддержки визуализации результатов и активного вычислительного эксперимента. Эти средства включают в себя средства построения временных и фазовых диаграмм, окон 2D и 3D-анимации (в т.ч. интерактивных), визуализацию динамики карт поведений, а также отладочные средства, поддерживающие останов по заданному условию, по входу в заданное состояние или по срабатыванию перехода. Визуальная модель оформляется как самостоятельная выполняемая программа.

«Скрытая» выполняемая модель не содержит никаких средств визуализации и оформляется как динамическая библиотека (DLL). «Скрытая» выполняемая модель актуальна для использования в составе других приложений, поддерживающих свою собственную визуализацию.

MvStudium широко применяется в таких дисциплинах, как:

1. Вычислительный анализ.
2. Объектно-ориентированное моделирование.
3. Теория автоматического управления.
4. Теория машин и механизмов.
5. Химико-технологические аппараты.
6. Имитационное моделирование.

Пакет MvStudium разработан исследовательской группой «Моделирование сложных динамических систем» при факультете Технической Кибернетики Санкт-Петербургского Государственного Политехнического Университета. Также разработчики позаботились о выпуске серий учебников по моделированию систем в MvStudium, авторами которых являются Колесов Ю.Б., Инихов Д.Б, Сениченков Ю.Б. Но единой информационной системы по изучению данного пакета в электронной форме нет. Поэтому разработка электронного пособия на много упростило бы изучение этой среду в учебном процессе.

Разработка электронного учебника по визуальному моделированию в среде MvStudium содержит следующие этапы:

1. Аналитический этап – содержит планирование, построение информационной модели, определение основных задач и целей обучения;
2. Стратегический этап – определение стратегий обучения;
3. Подготовительный этап – включает выбор источников, разработку содержания и т.д.;
4. Технологического-конструкторский этап – реализация программного продукта;
5. Этап внедрения;



6. Диагностико-прогностический этап – выявление качества программного продукта и анализ обратной связи пользователя и разработчика.

Для успешного использования электронного учебного пособия в процессе обучения он должен содержать блоки:

- теоретического материала;
- практических заданий;
- используемых приложений;
- контроля знаний. [2]

В настоящее время на практике применяются три основные технологии проектирования ЭУК: проектирование на языке программирования высокого уровня (в сочетании с технологиями баз данных), гипертекстовые технологии, проектирование с помощью специализированного инструментального средства.

Гипертекстовая технология – ЭУК представляет собой гипертекстовый документ, с включением динамического гипертекста. Для его создания используются языки HTML, JavaScript, VBScript, Perl, PHP и дополнительные программные средства, облегчающие сам процесс разработки учебника: визуальные редакторы, компиляторы гипертекста и т.п. Преимуществом электронного учебника, созданного на основе данной технологии, является платформенная независимость полученного продукта, а также универсальность его способа представления обучаемым: он может быть записан на дискеты или компакт-диск, распространяться по сети Интернет или в локальной сети учебного заведения.

Электронное пособие по среде визуального моделирования MvStudium (рис.1) разработано с целью предоставления структурированной информации о визуальном моделировании, моделировании физических и сложных динамических систем, знакомства со средой MvStudium и выполнения в ней практических работ.

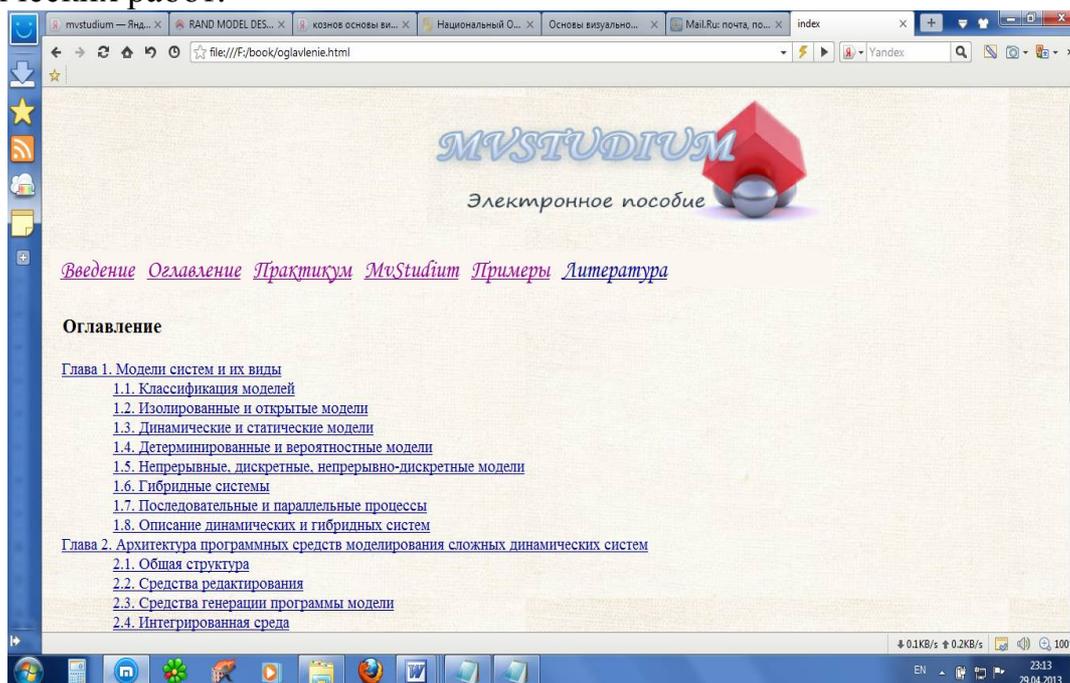


Рис. 1. Оглавление ЭП



Глава 1 описывает все виды моделей, которые разрабатываются в среде MvStudium. Глава 2 рассматривает и обосновывает архитектуру инструментальных программных средств автоматизации системно-аналитического моделирования гибридных систем. Глава 3 описывает компонентное моделирование физических систем. Практическая часть содержит лабораторные работы и задания для самостоятельного выполнения. В разделе примеры описаны некоторые модели, которые создаются в этой среде.

Литература

1. Вуль, В.А. Электронные издания [Текст] / В.А.Вуль. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 553с.
2. Кознов, Д.В. Основы визуального моделирования: учеб. пособие [Текст] / Д.В. Кознов– М.: Бином, 2008. – 248с.
3. Колесов, Ю.Б. Объектно-ориентированное моделирование сложных динамических систем [Текст] / Ю.Б. Колесов. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 240 с.
4. Википедия [электронный ресурс] / Визуальное программирование. – URL: <http://ru.wikipedia.org>
5. Википедия [электронный ресурс] / Создание электронного учебного пособия. – URL: <http://ru.wikipedia.org>

А.А. Царёв, А.Ю. Привалов

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА В СОВРЕМЕННЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

Современные сетевые приложения, такие как видеоконференций, интернет-телефонии, распределенные вычисления и др. используют методы пакетной передачи данных. Исследование трафика сетей с пакетной передачей данных за последние более чем полтора десятка лет, показали, что сетевой трафик является самоподобным или фрактальным [1], т.е. выглядит качественно одинаково при почти любых масштабах временной оси. Оказалось, что в случае самоподобного трафика методы расчета параметров современных компьютерных сетей (пропускной способности каналов, емкости буферов и др.), основанные на пуассоновских моделях и формулах Эрланга, которые с успехом используются при проектировании телефонных сетей, дают неоправданно оптимистические решения и приводят к недооценке реальных потребностей в сетевых ресурсах.

По причинам, описанным выше, для моделирования самоподобного сетевого трафика вместо классических методов будет использоваться имитационное моделирование. В данной работе рассматриваются модификации двух моделей для имитации трафика: классической модели систем массового обслужи-