

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ TOKEN RING

Татолов Е.Р., Зеленева И.Я.

Донецкий национальный технический университет
кафедра компьютерной инженерии
E-mail: tatolov@bk.ru

Аннотация

Татолов Е.Р., Зеленева И.Я. Моделирование компьютерной сети Token Ring. Представлена разработанная программная система функционального моделирования локальной компьютерной сети Token Ring. Рассмотрены способы анализа компьютерных сетей, их цели и назначение. Показана структура программного обеспечения, сформулированы его преимущества и недостатки.

Введение

Компьютерные средства моделирования, в контексте использования их в исследовательских целях, применяются для определения характеристик или значений некоторых физических величин, которые вычислительно невозможно или сложно получить традиционными путями. Внимание при этом уделяется скорее вычислительным мощностям используемой аппаратуры и программ, чем визуальной эффектности и дружелюбности пользовательских составляющих.

При решении обучающих задач, акцент разработки смещается в сторону наглядности, удобства восприятия подаваемого материала. Используя систему моделирования такого рода, пользователь получает возможность самостоятельного, удобного и комплексного обучения. Одним из главных преимуществ такого подхода является динамичность моделирования, т. е. возможность всестороннего исследования объекта путем изучения его реакций на разнообразные входные данные.

Данная работа посвящена средству компьютерной поддержки изучения основных принципов функционирования компьютерной сети Token Ring. Актуальность такой цели становится очевидной после указания ряда фактов:

1. Широкое распространение компьютерных сетей, которые принимают участие во всех сферах обработки информации, где необходимым является обмен данными между рядом вычислительных машин.
2. Высокий спрос на специалистов в области обслуживания и проектирования компьютерных сетей.
3. Активное внедрение учебных курсов, посвященных тем или иным технологиям компьютерных сетей, в учебные процессы различных видов.
4. Появление большого количества учебных пособий, которые, во многом, нуждаются в дополнительном демонстрационном материале.

Авторами сделана попытка создания такого программного моделирующего средства, которое было бы полезно обучающимся теории и практике сетевых технологий на начальном этапе, содействовало бы наглядности теоретических изложений и лучшему пониманию динамики функционирования компьютерных сетей [1].

Направления в моделировании компьютерных сетей

Современный компьютерный специалист должен обладать полным спектром знаний о сетевых технологиях, эффективным способом получения которых является компьютерное моделирование. В этом аспекте следует выделить, как минимум, два направления, различимые по цели моделирования и представлению сетевых устройств (рис. 1):

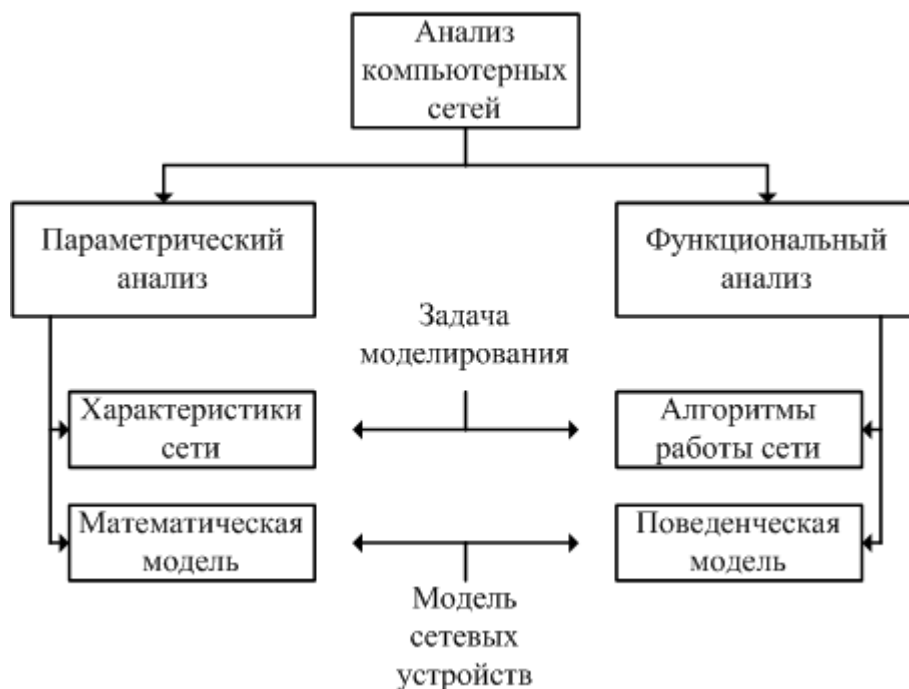


Рисунок 1 – Направления моделирования компьютерных сетей

1. Моделирование на параметрическом уровне. При данном подходе компьютерная сеть рассматривается как точная математическая модель, позволяющая получать конкретные описательные параметры и величины.
2. Моделирование на функциональном уровне. Компьютерные сети, в этом случае, исследуются с точки зрения их функционирования; работа сетевых устройств представляется поведенческими моделями, которые не предполагают вычисления точных временных или загрузочных характеристик.

Первый подход в некоторой степени можно ассоциировать с исследовательской работой, второй – с обучающей. Параметрический анализ является более трудоемким, сложным, точным и позволяет реально оценивать работу сети. Анализ компьютерной сети на функциональном уровне предназначен, главным образом, для выявления закономерностей ее работы, принципов действия используемых сетевых устройств и протоколов, исследования достоинств и недостатков концептуальных решений и топологий.

Структура и требования к программе моделирования

Актуальность изучения компьютерных сетей приводит к необходимости построения компьютерных средств поддержки, позволяющих быстро и качественно продемонстрировать функционирование, алгоритмы и топологии соответствующего типа сетей. При этом, как указывалось ранее, не обязательно определять точные характеристики, параметры компьютерной сети – вполне достаточно продемонстрировать анимационным или некоторым иным способом ее поведение, динамику ее работы.

Исходя из этого, была поставлена задача разработки функциональной модели классической локальной компьютерной сети Token Ring [2, 3]. Требования к программному обеспечению формулировались следующим образом:

1. Моделирование сети на функциональном уровне.
2. Представление обширного класса компьютерных устройств, используемых в сетях данного типа.
3. Возможность редактирования и настройки параметров компьютерных устройств.
4. Наличие пошагового и анимационного режимов моделирования.
5. Возможность передачи пакетов данных между устройствами сети.
6. Платформенно-независимость.

Программа моделирования разработана на языке Java в объектно-ориентированном стиле и состоит из ряда классов, некоторые из которых моделируют конкретные сетевые устройства, а некоторые, например, диалоговые окна, предназначены для создания дополнительных, окаймляющих структур. На рис. 2 показана структура разработанной программы.

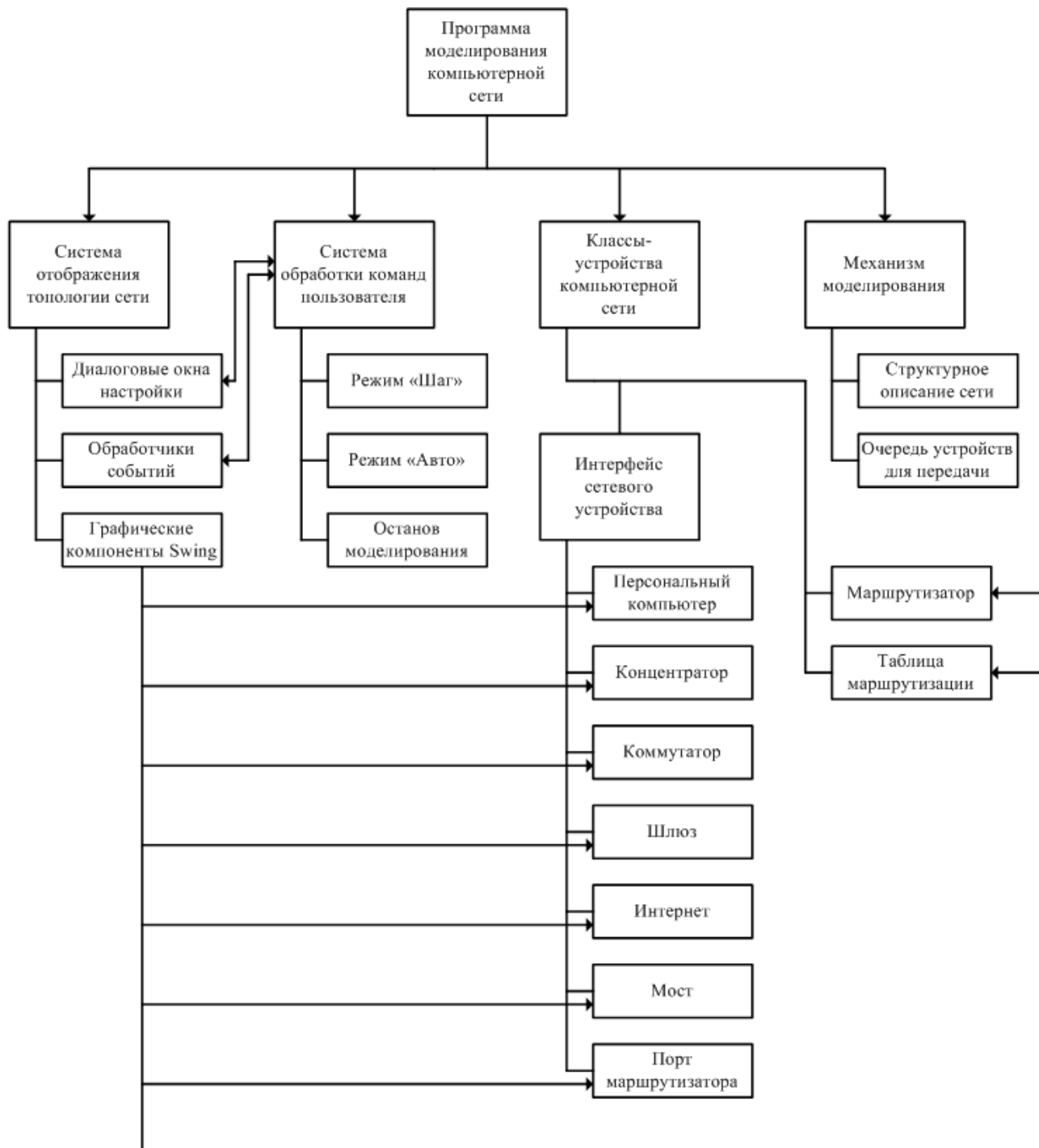


Рисунок 2 – Общая структура программы моделирования

Система отображения топологии компьютерной сети формирует графический интерфейс пользователя и позволяет ему влиять на работу сети и выполнять ее настройку.

Эта система имеет тесную связь с моделирующими классами компьютерных устройств и их графическими компонентами Swing.

Событийный характер пользовательского интерфейса в Java является основой для построения системы обработки команд пользователя и обеспечивает, в первую очередь, поддержку выбора режима моделирования и реакцию на действия манипулятора «мышь» для вызова разнообразных диалоговых окон.

Устройства компьютерной сети представлены классами, что обеспечивает модульность и расширяемость модели.

Механизм моделирования состоит из двух частей. Первой из них является структурное описание топологии сети, при котором для каждого сетевого устройства задаются физические и логические соседи. Второй – очередь сетевых устройств, готовых для передачи пакетов.

Выводы

Разработанная программа моделирования отвечает требованиям, сформулированным до начала ее разработки. Выполняя моделирование компьютерной сети Token Ring, она позволяет получить базовые знания в предметной области, ознакомиться с кольцевыми структурами и принципом обратной связи, реализованным в них. Гибкость модели сети (возможности изменения IP-адресов, таблицы маршрутизации) предоставляет пользователю возможность всестороннего изучения Token Ring при различных ее настройках и конфигурациях. При проектировании топологии моделируемой компьютерной сети учтены практически все современные сетевые устройства, используемые в данной технологии.

Дружественность и интуитивность программы обеспечивается пользовательским интерфейсом и двумя режимами работы: пошаговым и анимационным. Наличие диалоговых окон позволяет легко управлять настройками сети, а также осуществлять настройку передаваемых информационных пакетов.

К достоинствам разработанной программы можно отнести:

- 1) обширный спектр моделируемых сетевых устройств, возможность их настройки;
- 2) одновременное моделирование трех логических колец Token Ring;
- 3) возможность настройки и передачи информационного пакета между сетевыми устройствами;
- 4) кроссплатформенность;
- 5) дружелюбный и интуитивно понятный интерфейс;
- 6) малый размер исполнимого файла программы (324 килобайта).

Недостатки:

- 1) отсутствие возможности изменения топологии моделируемой компьютерной сети;
- 2) возможность одновременной передачи лишь одного информационного пакета;
- 3) необходимость наличия установленной виртуальной машины Java для запуска программы.

В дальнейшем планируется устранить первые два недостатка, что, с учетом имеющейся архитектуры программы, не приведет к существенному ее изменению.

Литература

1. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.: ил.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: «Питер», 2008. – 958 с.: ил.
3. Танненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. – СПб.: «Питер», 2003. – 992 с.: ил.