

Отчет по курсовой работе

по курсу «Компьютерные сети»

«Исследование работы сетевого приложения в сети с меняющейся топологией»

Студент:	Руцкий В.В.
Группа:	5057/12
Преподаватель:	Баженов А.Н.

Содержание

Постановка задачи.....	2
Разработанная программа.....	2
Общие сведения о пользовательском интерфейсе программы.....	2
Область визуализации модели сети.....	3
Отображаемые сущности.....	3
Управление.....	3
Передача изображения.....	4
Результаты работы.....	4
Список литературы.....	5

Постановка задачи

Необходимо на основе разработанной в прошлом семестре модели сети с меняющейся топологией разработать приложение, передающее данные по сети и исследовать зависимость ошибок передачи от параметров модели.

Разработанная программа

В разработанной программе производится передача изображения небольшими фрагментами между двумя фиксированными узлами сети.

Общие сведения о пользовательском интерфейсе программы

Общий вид пользовательского интерфейса представлен на рис. 1.

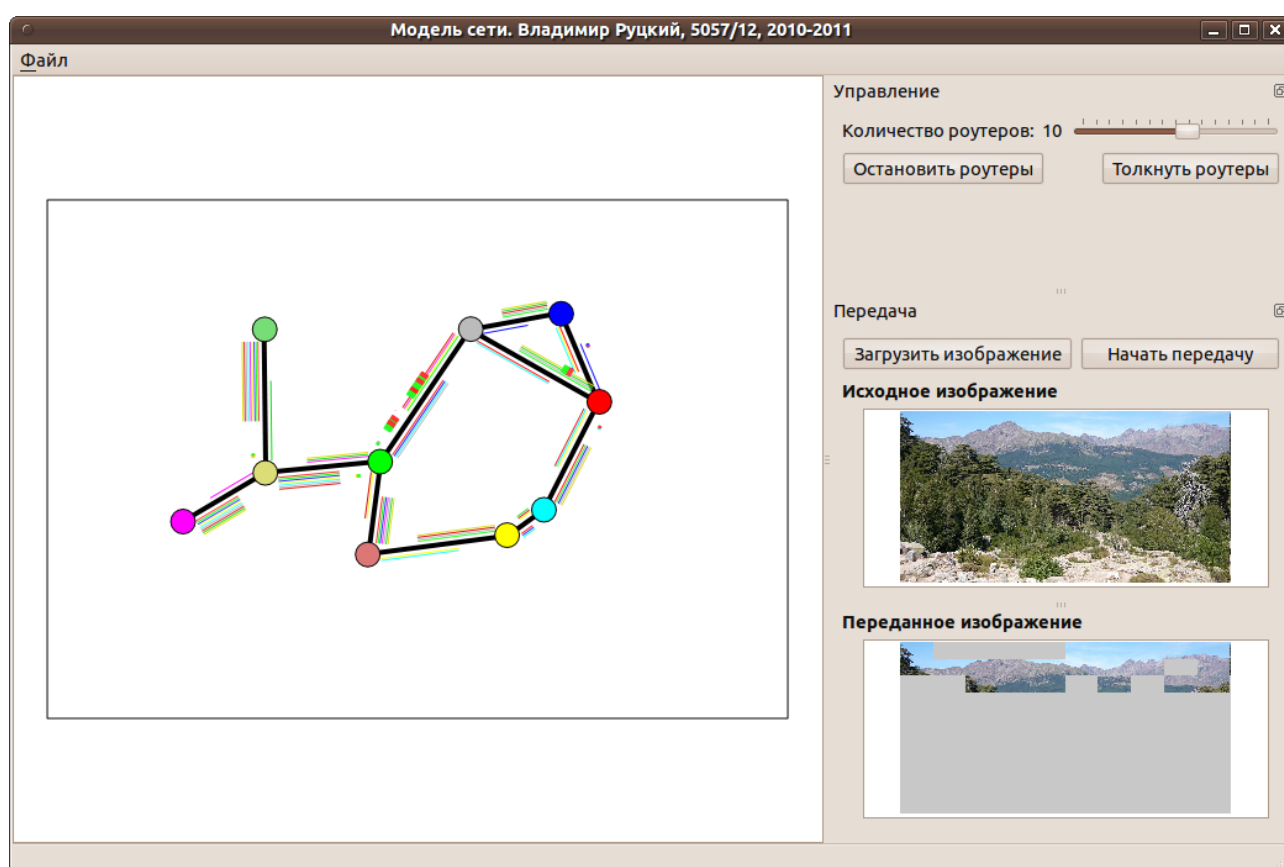


Рис. 1: Общий вид пользовательского интерфейса

Интерфейс программы состоит из следующих областей:

1. Центральная область --- область отображения узлов сети, связей между ними, проходящих по сети пакетов.
2. Панель «Управление» --- позволяет:
 1. настроить количество узлов в сети (от 2 до 16),
 2. остановить движение узлов в сети,
 3. привести все узлы сети в движение.
3. Панель «Передача» --- позволяет:

1. выбрать тестовое приложение для передачи (кнопкой «Загрузить изображение»),
2. начать/перезапустить передачу изображения по сети (кнопкой «Начать передачу»).

Область визуализации модели сети

Отображаемые сущности

В центральной области отображаются следующие сущности:

1. Граница рабочей области --- черная рамка вокруг всех узлов сети. Узлы могут находиться только внутри рабочей области. Двигающиеся узлы отражаются от границы рабочей области.
2. Узлы --- изображаются залитыми окружностями разных цветов, например см. рис. 2.
3. Связи между узлами --- сетевые соединения --- обозначаются толстой сплошной чёрной линией, соединяющей окружности узлов.
4. Таблицы маршрутизации. На рис. 3 показано, что от каждого узла отходят линии в сторону смежных узлов, не

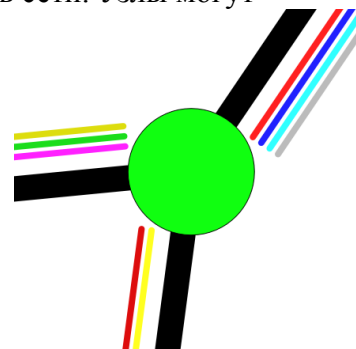


Рис. 2: Узел сети

Каждого узла отходят линии в сторону смежных узлов, не доходящие примерно одну треть расстояния до смежного узла --- эти разноцветные линии визуализируют состояние динамической таблицы маршрутизации, построенной данным узлом с помощью алгоритма RIP. Линия цвета c , исходящая от узла R_1 к узлу R_2 означает, что для узла R_1 узел цвета c ближе всего доступен через узел R_2 , а значит и пакеты, адресуемые c необходимо пересылать узлу R_2 .

5. Пакеты --- небольшие двухцветные прямоугольники, движущиеся вдоль связей между узлами. Цвета соответствуют цветам узла отправителя и узла получателя.

Небольшие прямоугольники соответствуют пакетам протокола RIP. Большие по размеру прямоугольники --- пакеты передачи изображения между узлами.

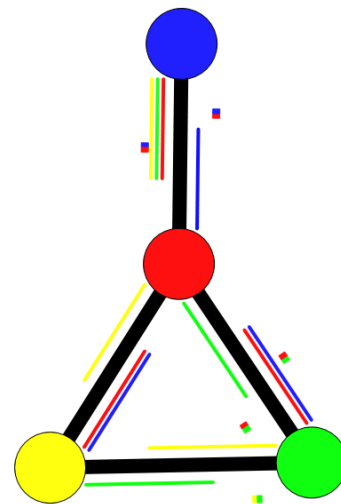


Рис. 3: Небольшая сеть

Управление

В центральной области можно:

1. увеличивать/уменьшать масштаб визуализации модели сети с помощью колеса мыши,
2. двигать узлы, нажимая на них левой кнопкой мыши (если в момент отпускания кнопки мышки курсор мышки двигался с некоторой скоростью, то узел продолжит движение с той же скоростью).

Между узлами устанавливается связь, если они приближаются друг к другу на определённое расстояние, аналогичным образом при отдалении узлов друг от друга связи рвутся.

Передача изображения

Чтобы начать моделирование передачи изображения необходимо:

1. Настроить необходимое количество узлов в панели «Управление».
2. Выставить мышкой интересующую конфигурацию топологии сети в центральной области (статическую или с движущимися узлами).
3. Выбрать тестовое изображение для передачи в панели «Передача».
4. Инициировать передачу данных нажатием «Начать передачу» в панели «Передача».

Начнётся передача пакетов от красного узла к зелёному в соответствии с текущими таблицами маршрутизации. Далее можно передвигать узлы мышкой, добавлять или убирать узлы в меню «Управление», изменяя топологию сети.

Для передачи изображение делится сеткой на прямоугольные не пересекающиеся фрагменты, которые последовательно построчно передаются. Когда пакет с фрагментом изображения доходит до узла назначения (зелёного), соответствующий фрагмент отображается в панели «Передача» в окне «Переданное изображение».

Таким образом в окне «Переданное изображение» можно наблюдать в реальном времени в какой последовательности и какая часть пакетов доходит до узла назначения. В это же время в центральной области можно наблюдать за тем, по каким маршрутам идут пакеты.

Результаты работы

На данной модели были проведены следующие неформальные исследования:

1. Исследование скорости построения актуальной таблицы маршрутизации:
 1. В случае статической топологии сети актуальная таблица маршрутизации строится за время, пропорциональное диаметру графа сети.
 2. В случае динамически изменяющейся топологии сети таблица маршрутизации практически никогда не актуальна, в данном случае сказывается то, что распространение информации о потере связи в RIP-протоколе распространяется гораздо медленней информации о появлении новых связей между узлами.
2. Исследование успешности доставки фрагментов изображения:
 1. В случае статической топологии пакеты с фрагментами изображения а) доставлялись всегда успешно и б) без искажения содержимого, т.к. а) таблицы маршрутизации не менялись и были актуальными, начиная с некоторого момента времени, б) искажения не вносились, т. к. корректность передачи данных проходила уже на канальном уровне, и даже при использовании простых полиномиальных способов проверки целостности, ложная проверка не наблюдалась ввиду её низкой вероятности.
 2. В случае динамически изменяющейся топологии сети большая часть пакетов терялась из-за неактуальных таблиц маршрутизации.

Список литературы

1. Э. Таненбаум. *Компьютерные сети*. --- Питер, 2003.