

Литература

1. Ковтун И.В. Текстурная сегментация изображений на основе марковских случайных полей // Управляющие системы и машины. №4, 2003. – С. 46-55.
2. Петров Е.П., Медведева Е.В., Меткелев А.П. Метод синтеза математических моделей видеоизображений на основе многомерных цепей Маркова // Нелинейный мир. № 4, 2011. – С. 213-231.
3. Медведева Е.В., Петров Е.П. Метод вычисления информационных характеристик цифровых полутоновых изображений // ИКТ. Т.6, №3, 2008. – С. 104-109.
4. Колодникова Н.В. Обзор текстурных признаков для задач распознавания образов // Доклады ТУСУРа. Автоматизированные системы обработки информации, управления и проектирования, 2004. – С. 113-124.
5. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с.

METHOD OF TEXTURE SEGMENTATION OF AEROSPACE IMAGES

Karlushin K.A., Kurbatova E.E., Medvedeva E.V.

Method of texture segmentation of aerospace images based on two-dimensional Markov processes is offered. As a textural feature the probability of transition between image elements is used. The method of segmentation has been researched experimentally and compared with known contour methods (Canny, Sobel, Laplacian gaussian). The method effectively allocates texture regions with different statistical characteristics and allows to reduce computing resources.

Keywords: texture segmentation, digital grayscale images, Markov process, an entropy, the probability of transition.

Карлушин Константин Александрович, аспирант Кафедры «Радиоэлектронные средства» (РЭС) Вятского государственного университета (ВятГУ). Тел. (8-332) 35-72-59. E-mail: karlushin-work@mail.ru

Курбатова Екатерина Евгеньевна, аспирант Кафедры РЭС ВятГУ. Тел. (8-332) 35-72-59. E-mail: kurbatovae@gmail.com

Медведева Елена Викторовна, к.т.н., доцент Кафедры РЭС ВятГУ. Тел. (8-332) 35-72-59. E-mail: EMedv@mail.ru

УДК 681.324

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ ДОСТУПОМ

Воронцов И.В., Ефимушкина Н.В.

Рассмотрены основные структуры современных вычислительных систем с телекоммуникационным доступом и аппаратуры передачи данных, а также принципы построения их моделей. С помощью имитационных моделей выполнен анализ наиболее важных характеристик таких систем и определены эффективные режимы их работы.

Ключевые слова: имитационная модель, коммутатор, телекоммуникационная обработка, распределенные системы, дерево связей.

Введение

Система с телекоммуникационным доступом (ВСТД), как известно, предназначена для обработки информации, поступающей от удаленных источников по каналам связи. Абоненты взаимодействуют с ЭВМ через абонентские пункты (АП) – термини-

нальные устройства системы телеобработки. Абонентский пункт содержит в своем составе аппаратуру передачи данных (АПД), обслуживающую канал связи, набор периферийных устройств (ПУ), используемых для ввода-вывода данных, и обеспечивает обмен информацией между каналом связи и периферийными устройствами. В общем случае для подключения абонентов к ЭВМ используется значительное число каналов связи, которые подключаются к ней через коммутатор (мультиплексор передачи данных – МПД). Функционирование технических средств системы телеобработки поддерживается соответствующим программным обеспечением [1; 3].

В ВСТД применяются различные конфигурации связей между ЭВМ и абонентами, зависящие от состава и схемы размещения абонентов, типа используемых каналов связи и интенсивности потока

данных между ними. Наиболее широко применяются выделенные некоммутируемые каналы, закрепленные за ЭВМ и соответствующими абонентами. Кроме того, могут использоваться каналы сетей общего применения (автоматической телефонной и телеграфной связи). В этом случае соединение между абонентом и ЭВМ является коммутируемым и устанавливается, например, набором номера вызываемого абонента [1-3].

Таким образом, типовая система телеобработки содержит следующие технические средства:

- каналы связи, в том числе и аппаратуру передачи данных;
- устройства сопряжения ЭВМ с АПД;
- абонентские пункты;
- коммутаторы (мультиплексоры передачи данных).

Объект и метод исследования

Типовая ВСТД в общем случае – многопунктовая, то есть имеет структуру дерева, корнем которого служит ЭВМ или вычислительный комплекс, а ветвями – каналы и коммутаторы. Причем пропускная способность последних может быть разной. Таким образом, в статье в качестве объекта исследования выбрана многоуровневая система, реализованная в виде дерева коммутаторов.

Экспериментальное исследование рассматриваемых систем реализовать довольно сложно. Альтернативой является имитационное моделирование [3,4]. Оно позволяет исследовать системы любой сложности с любым уровнем детализации параметров и режимом функционирования. В такой модели можно воспроизвести наиболее важные элементы и процессы и исключить влияние второстепенных. Программа моделирования системы с телекоммуникационным доступом с использованием модели коммутатора предложена в [5]. Структура системы приведена рис. 1.

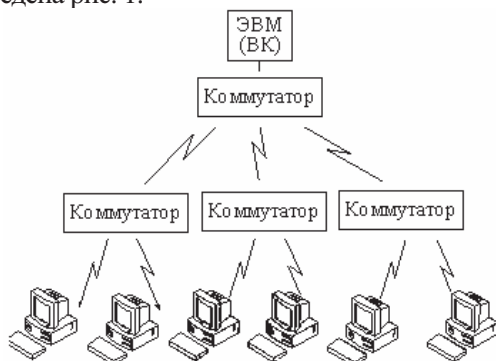


Рис. 1. Структура моделируемой системы

Как уже отмечалось, она имеет вид дерева. Три коммутатора обеспечивают поступление от абонентских пунктов пакетов в центральный коммута-

тор, который выполняет функции мультиплексора в классической схеме ВСТД. При этом предполагается, что абонентский пункт имеет структуру, которая приведена на рис. 2. Своих устройств для хранения отправляемых и получаемых пакетов у него нет. Отправляемые пакеты поступают непосредственно во входные очереди коммутатора. В нем реализуется обслуживание с приоритетами и дополнительными сервисами.

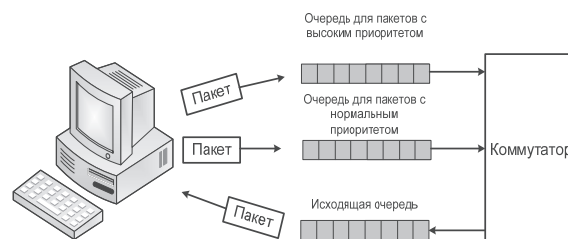


Рис. 2. Схема подключения абонентского пункта к коммутатору

Исходными данными для моделирования являются следующие характеристики коммутаторов:

- число портов;
- режимы работы;
- размеры очередей;
- наличие дополнительных сервисов;
- задержка передачи пакетов.

Результатами моделирования служат:

- общее время моделирования;
- число скомутированных пакетов;
- число потерянных пакетов.

Имеется возможность задавать разные параметры для каждого коммутатора в отдельности и исследовать их влияние на характеристики системы с теледоступом в целом. Например, можно оценить, как меняются характеристики ВСТД при использовании быстродействующего или медленного коммутатора, а также при увеличении или уменьшении быстродействия центральной ЭВМ.

Результаты исследования типовой системы с теледоступом

В работе исследовалось влияние параметров отдельно взятых коммутаторов на общие характеристики ВСТД. В частности, один коммутатор (крайний правый на схеме) работал в два раза медленнее остальных. При этом быстродействие ЭВМ и верхнего коммутатора было в три раза выше, чем у двух левых коммутаторов. Основные результаты моделирования работы системы с такими параметрами представлены на рисунке 3. Как и ожидалось, треть пакетов, приходящихся на правый сегмент сети, при равномерной загрузке абонентскими пунктами теряется. На стабильность работы системы в целом эти потери

оказывают небольшое влияние. Потери пакетов происходят в основном в сегменте с медленным коммутатором.

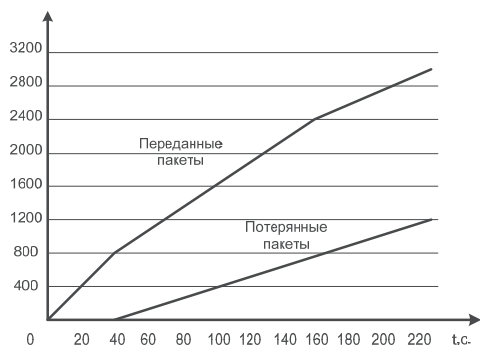


Рис. 3. Результаты исследования ВСТД с медленным коммутатором в одной из ветвей

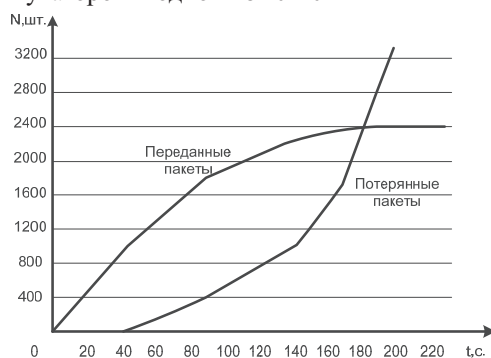


Рис. 4. Результаты исследования ВСТД с медленными центральной ЭВМ и коммутатором

Если при одинаковой во всех ветвях производительности коммутаторов нижнего уровня уменьшить быстродействие центрального коммутатора или ЭВМ, то это приводит к быстрому заполнению и перегрузке всех очередей и резкому возрастанию числа потерянных пакетов (см. рис. 4). В реальных системах с телекоммуникационным доступом такая ситуация может привести к полной блокировке работы и потере важных данных. Таким образом, центральная ЭВМ и коммутатор являются «узким местом» исследуемой структуры. Именно поэтому

к ним предъявляются повышенные требования по надежности и производительности.

Выводы

Таким образом, результаты исследований доказали адекватность модели и позволили выявить диапазоны параметров нагрузки, коммутаторов и центральной ЭВМ, при которых система с телекоммуникационным доступом работает в стационарном режиме и в условиях перегрузки. Центральная ЭВМ и коммутатор являются «узким местом» структуры типа «звезда» или «дерево». К ним предъявляются повышенные требования. При этом коммутаторы нижнего уровня влияют только на работу своего сегмента и могут иметь меньшее быстродействие и надежность. Достоинством предлагаемого подхода, основанного на использовании имитационных моделей, является возможность анализа сложных систем с произвольными режимами функционирования. При этом оценивается влияние наиболее важных факторов и исключаются второстепенные.

Литература

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: СПб.: Питер, 2008. — 958 с.
2. Горелов Г.В. Ромашкова О.Н. Оценка качества обслуживания в сетях с пакетной передачей речи и данных. СПб.: ИТМО, 2003. — 45 с.
3. Тютин В.А. Проблемы создания средств проектирования телекоммуникационных сетей. М.: Наука, 2005. — 130с.
4. Башарин Г.П., Бочаров П.П., Коган Я.А. Анализ очередей в вычислительных сетях. Теория и методы расчета. М.: Наука, 2001. — 453с.
5. Ефимушкина Н.В., Миронов А.А. Модели вычислительных систем с телекоммуникационным доступом // Труды 7 ВНИПК «Компьютерные технологии в науке, практике и образовании». Самара, СамГТУ, 2008. — С. 216 - 219.

RESEARCH OF COMPUTING SYSTEMS WITH TELECOMMUNICATION ACCESS

Voronzov I.V., Efimushkina N.V.

The basic structures of modern computing systems with telecommunication access and data transmission equipments, and also principles of construction of their models are considered. By means of imitating models the analysis of the most important characteristics of such systems is made and effective modes of their work are defined.

Keywords: imitating model, switch, the telecommunication processing, the distributed systems, a tree of communications.

Воронцов Игорь Васильевич, доцент Кафедры «Вычислительная техника» (ВТ) Самарского государственного технического университета (СГТУ). Тел. (8-846) 337-12-86; 8 -927-685-74-15. E-mail: vt@vt.samgtu.ru

Ефимушкина Наталья Владимировна, к.т.н., доцент, заместитель заведующего Кафедрой ВТ СГТУ. Тел. (8-846) 337-12-86; 8-904-730-56-73. E-mail: efimushkina@vt.samgtu.ru