

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Арсланова Валерия Фаритовича «Исследование и разработка элементов технологии адаптивной передачи видеоинформации по сети АТМ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность работы

Последнее десятилетие отмечено существенным ростом объёмов предоставляемых пользователям информационных услуг, связанных с передачей видеоинформации, в том числе, с использованием технологии АТМ. При этом, как правило, видеоинформация перед передачей кодируется в соответствии со стандартами группы MPEG. Применение сетей АТМ для передачи видеоинформации определяется тем, что в сетях на базе технологии АТМ имеется возможность обеспечивать требуемый уровень качества обслуживания для различных видов информации, в том числе, и для видеотрафика.

Вместе с тем, одним из факторов, отрицательно влияющих на масштабы применения сетей АТМ, является их относительно высокая стоимость, которая определяется низкой эффективностью использования пропускной способности каналов. В последние несколько лет интерес к возможностям применения технологии АТМ для передачи видеотрафика получил новый толчок в связи с развитием методов адаптации передаваемого видеотрафика к характеристикам сети передачи и терминального оборудования, что позволяет повысить использование пропускной способности каналов сети АТМ.

В связи с этим диссертационная работа Арсланова В.Ф., в которой исследуются и разрабатываются новые методы адаптивной передачи видеоинформации по сети АТМ, позволяющие повысить эффективность использования пропускной способности сети, **безусловно, является, актуальной.**

Оценка новизны, достоверности, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

К основным новым результатам диссертационной работы следует отнести предложенные и исследованные соискателем **методы адаптивного сглаживания видеотрафика при передаче видеоинформации по сети АТМ, и метод определения пропускной способности передачи видеотрафика MPEG, учитывающий разработанные в диссертации алгоритмы сжатия.**

Задача адаптивного сглаживания видеотрафика MPEG формулируется в работе как задача построения плана передачи видеоданных [*называемого автором (не очень удачно!) кусочно-линейным графиком передачи*] внутри тоннеля. Границы тоннеля определяются характеристиками буфера получателя. Тоннель характеризуется «гибкостью» и различной «глубиной видимости», отражающими соответственно адаптацию структуры видеотрафика и объем видеоданных, доступных отправителю для анализа.

В работе предложены **три новых метода адаптивного сглаживания**: «макрокадров», «отклонения от середины тоннеля» и «дальнего взгляда». Базируясь на геометрических соотношениях, характеризующих архитектуру тоннелей, алгоритмы позволяют формировать планы передачи видеоданных с учетом характеристик видеоданных, параметров буфера получателя, а также доступной пропускной способности. При этом достигается повышение эффективности использования пропускной способности каналов и, как следствие, уменьшение стоимости передачи видеоданных по сравнению с известными методами сжатия видеоданных.

Разработанные автором методы адаптивного сжатия удачно дополняются предложенным в диссертации **методом, позволяющим определить значение пропускной способности канала**, необходимое для установления соединения в сети АТМ при передаче сглаженного видеотрафика. Метод базируется на модели системы массового обслуживания адаптивно сглаженного видеотрафика вида MMDP/D/1/K, описывающей поведения буфера узла АТМ.

Оценка эффективности разработанных алгоритмов базируется в работе на использовании реальных видеоданных MPEG и сравнении предложенных алгоритмов с другими известными алгоритмами. В работе приведены численные данные, характеризующие выигрыш по эффективности использования пропускной способности, обеспечиваемый предложенными соискателем алгоритмами в сравнении с известными. Проведенные экспериментальные исследования (на имитационных моделях) также подтверждают эффективность предложенных алгоритмов.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации обеспечивается глубиной исследования процессов передачи MPEG видеоданных по сети АТМ, корректным использованием математического аппарата и подтверждается проведенной автором оценкой адекватности и эффективности предложенных алгоритмов с использованием реальных видеоданных.

Практическая ценность результатов диссертации определяется тем, что разработанные алгоритмы были реализованы и использованы в ряде ОКР, выполняемых в рамках Федеральных целевых программ, что подтверждается соответствующими Актами о внедрении. Результаты работы могут найти широкое применение при проектировании и разработке мультимедийных систем, обеспечивающих передачу видеоданных MPEG как в сетях АТМ, так и в сетях следующего поколения.

Недостатки

Считаю необходимым отметить следующие недостатки представленной диссертационной работы:

1. Не проведен детальный анализ различий предложенных в работе алгоритмов адаптивного сглаживания и известных ранее алгоритмов, с которыми проводится сравнение. Вместе с тем, идеи, лежащие в основе обеих групп алгоритмов, представляются довольно близкими (стр. 96).

2. Алгоритм определения пропускной способности разрабатывается только для одного из предложенных алгоритмов сжатия (алгоритм макрокадров). Утверждение на ст. 69, где объясняется, почему не требуется расчет пропускной способности для алгоритма отклонения от середины тоннеля, не может рассматриваться как обоснование.

3. При построении модели массового обслуживания, описывающей буфер узла АТМ, в качестве входного процесса выбирается Марковский модулированный процесс вида MMDP (п. 3.4), однако рассуждения, приведенные на стр. 84-85, не могут рассматриваться как достаточное обоснование для выбора такой модели.

4. Для более полного учета факторов, влияющих на процесс сглаживания видеотрафика, при построении плана передачи видеоданных необходимо было бы учитывать не только вероятность потерь, но и влияние сетевой задержки и ее колебаний.

Считаю необходимым отметить и недостатки редакционного характера:

- Отсутствие списков аббревиатур и используемых обозначений затрудняет чтение работы
- Ряд терминов приведен без пояснений (транспортный и программный потоки, стр. 31), встречаются ошибки в терминологии (стр. 87), имеются неточности в записи формул (1.1-1.2, 1.7, 3.30), одинаковые символы используются для обозначения разных параметров (ф-лы 2.16 и 3.2).

Указанные замечания в определенной степени снижают впечатление от данной работы, но вместе с тем не могут повлиять на ее общую положительную оценку.

Выводы

Диссертация Арсланова В.Ф. является завершенной научной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны методы адаптивной передачи видеоинформации, позволяющие повысить эффективность использования пропускной способности каналов сети АТМ. Работу характеризует новизна результатов, достоверность основных положений и выводов, практическая направленность. Считаю необходимым отметить хороший стиль изложения, широкую публикацию основных результатов в отечественных журналах и трудах национальных и международных конференций. Автореферат отражает основное содержание диссертации. В публикациях по теме диссертации представлены основные результаты, полученные соискателем.

В целом, диссертация отвечает требованиям, установленным для кандидатских диссертаций «Положением о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Арсланов Валерий Фаритович достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор
С. Петербургского
госуниверситета телекоммуникаций (СПб. ГУТ)

Г.Г. Яновский

10 июня 2004 г.

Подпись Г. Г. Яновского подтверждаю
Ученый секретарь Совета СПб. ГУТ, доц.

С.Э. Коганер