

УДК | **МЕТОДЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ**
004 | **АСИНХРОННОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ****Залина Германовна Цараева**к.п.н., доцент
zali6060@mail.ru
г. ВладикавказСеверо-Кавказский
горно-металлургический институт
(государственный технологический
университет)

Аннотация. Данная статья посвящена проблемам выбора оптимальной модели асинхронной передачи данных. Компьютерные сети аккумулируют все лучшее, что создано и создается в области вычислительной техники и информационных технологий. Важное значение имеет решение вопросов экономичности по отношению к пропускным способностям современных технологий и инфраструктур, особенно для глобальных сетей.

Ключевые слова: сети, ретрансляция, сегментация, физическая и логическая структуризация, инфраструктура, протокол, трафик, мультимедийный.

В последние годы наметилась тенденция отказа от разделяемых сред передачи данных в локальных сетях. Это связано с тем, что за достигаемое таким образом снижение стоимости сети приходится расплачиваться производительностью. Наиболее важной проблемой остается проблема перераспределения передаваемого трафика между различными физическими сегментами сети. Для решения данной проблемы приходится отказываться от идеи общей разделяемой среды в пределах всей сети. Пропускная способность линий связи между отделами не должна совпадать с пропускной способностью среды внутри отделов.

Трафик компьютерных данных характеризуется крайне неравномерной интенсивностью поступления сообщений в сеть при отсутствии жестких требований к синхронности доставки этих сообщений. [3] Все алгоритмы компьютерной связи, соответствующие протоколы и коммуникационное оборудование были рассчитаны именно на такой "пульсирующий" характер трафика. Особую сложность представляет совмещение в одной сети традиционного компьютерного и мультимедийного трафика. Сегодня затрачиваются большие усилия по созданию сетей, которые не ущемляют интересы одного из типов трафика. Наиболее близки к этой цели сети на основе технологии АТМ (Asynchronous Transfer Mode), разработчики которой изначально учитывали случай сосуществования разных типов трафика в одной сети.

Технология АТМ является одной из самых перспективных технологий построения высокоскоростных сетей. Главное отличие ее от других телекоммуникационных технологий заключается в высокой скорости передачи информации, причем привязка к какой-либо одной скорости отсутствует. Важно и то, что АТМ-сети совмещают функции глобальных и локальных сетей, обеспечивая идеальные условия для «прозрачной» транспортировки различных видов трафиков и доступа к услугам и службам взаимодействующих с сетью АТМ-сетей. [5]

Существует два основных подхода к обеспечению качества работы сети. Первый состоит в том, что сеть гарантирует пользователю соблюдение некоторой числовой величины показателя качества обслуживания. При втором подходе "best effort", то есть сервис "с максимальными усилиями", сеть старается по возможности более качественно обслужить пользователя, но ничего при этом не гарантирует.

Очевидно, что сервис "с максимальными усилиями" обеспечивает приемлемое качество обслуживания только в тех случаях, когда производительность сети намного превышает средние потребности, то есть является избыточной. В такой сети пропускная способность достаточна даже для поддержания трафика пиковых периодов нагрузки. Понятно, что такое решение не экономично — по крайней мере, по отношению к пропускным способностям сегодняшних технологий и инфраструктур, особенно для глобальных сетей. [1]

Для решения указанных проблем могут быть использованы сети и технологии Frame Relay (ретрансляция кадров). Протокол FR – это интерфейс доступа к сетям быстрой коммутации пакетов. Он позволяет эффективно передавать крайне неравномерно распределенный во времени трафик. Отличительные особенности протокола FR: малое время задержки при передаче информации через сеть, высокие скорости передачи, «высокая степень связности», эффективное использование полосы пропускания. [2]

К новому классу оборудования относятся мультимедийные пакетные коммутаторы. Технология FR и в будущем сохранит свои преимущества и актуальность, поскольку она обеспечивает идеальный доступ к высокоскоростной магистральной АТМ-сети по низкоскоростным каналам связи. [4] Эта технология в настоящее время является наиболее эффективной для приложений, связанных с интеграцией неравномерного (пульсирующего) трафика локальных сетей и чувствительной к задержке голосовой информации. В режиме АТМ могут быть четыре класса трафика, два из которых используют асинхронный трафик:

Класс С - асинхронный трафик с переменной скоростью передачи и с предварительным установлением соединения. Здесь синхронизация аппаратуры отправителя и получателя не требуется. Такой способ передачи необходим в сетях с коммутацией пакетов (сети X.25, Internet, сети с ретрансляцией кадров). Трафик класса С, видимо, станет основным для передачи данных в глобальных сетях.

Класс D - асинхронный трафик с переменной скоростью передачи и без установления соединения. Протокол, управляющий доставкой трафика класса D, разработан для обеспечения многобитовой коммутации данных (SMDS) без установления соединения. В этом протоколе предусматривается использование кадров переменной длины: с помощью передатчика каждый кадр SMDS делится на сегменты фиксированного размера, которые помещаются в АТМ-ячейки; приемник собирает сегменты в исходный кадр, завершая таким образом процесс, который называется *сегментацией* и *сборкой*.

Асинхронная передача данных состоит в том, что допускаются любые промежутки времени между передаваемыми сигналами и используется специальный формат представления каждого символа. (Рис. 1)

Стандартный формат асинхронной передачи данных, используемый в ЭВМ, содержит n пересылаемых бит информации (при пересылке символов n равно 7 или 8 битам) и 3-4 дополнительных бита: стартовый бит, бит контроля четности (или нечетности) и 1 или 2 стоповых бита. Бит четности (или нечетности) может отсутствовать. Когда передатчик бездействует (данные не посылаются на линию), на линии сохраняется уровень сигнала, соответствующий логической 1. Передатчик может начать пересылку символа в любой момент времени посредством генерирования стартового бита, т. е. перевода линии в состояние логического 0 на время, точно равное времени передачи бита. Затем происходит передача битов символа, начиная с младшего значащего бита, за которым следует дополнительный бит контроля по четности или нечетности. Далее с помощью стопового бита линия переводится в состояние логической 1. При единичном бите контроля стоповый бит не изменяет состояния сигнала на линии. Состояние логи-

ческой 1 должно поддерживаться в течение промежутка времени, равного 1 или 2 временам передачи бита.

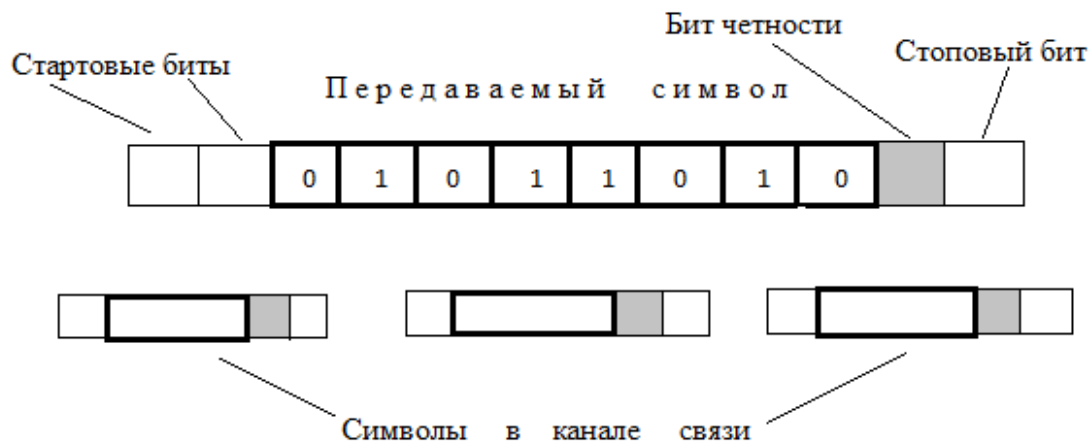


Рис.1. Асинхронная передача данных

Сразу после стоповых бит передатчик может посылать новый стартовый бит, если имеется другой символ для передачи; в противном случае уровень логической 1 может сохраняться на протяжении всего времени, пока бездействует передатчик. Новый стартовый бит может быть послан в любой момент времени после окончания стопового бита, например, через промежуток времени, равный 0.43 или 1.5 времени передачи бита.

При асинхронной передаче различают три типа ошибок: ошибка кадра, паритета (чет или нечет) и переполнения. Если на месте стопового бита обнаруживается низкий уровень, то это указывает на наличие ошибки кадра. При поступлении информации по линии связи до ввода предыдущей кодовой посылки из Универсального асинхронного приёмопередатчика (УАПП) в ПК происходит ошибка переполнения (перегрузки). И, наоборот, если ПК выводят информацию, а она по какой-то причине не считана в линию связи, то это также указывает на ошибку, связанную с перегрузкой УАПП.

Указанные три типа ошибок обнаруживает УАПП, предназначенный для организации связи с другими цифровыми устройствами. УАПП преобразует передаваемые данные в последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по одной физической цифровой линии другому аналогичному устройству. Метод преобразования хорошо стандартизован и широко применяется в компьютерной технике (особенно во встраиваемых устройствах и системах на кристалле (SoC)). Этот узел вычислительных устройств представляет собой логическую схему, с одной стороны подключённую к шине вычислительного устройства, а с другой имеющую два или более выводов для внешнего соединения. УАПП также используется для передачи данных через последовательный порт компьютера, часто встраивается в микроконтроллеры.

Асинхронный режим передачи данных - это ориентированная на установление связи высокоскоростная сеть с гибко программируемой скоростью передачи информации, издавна используемая в системах безопасности и приобретающая все большее значение в этой области. Многочисленные производители сетевых продуктов предлагают изделия для этой весьма перспективной технологии связи и передачи данных. Решающим фактором повышенного интереса к асинхронному режиму передачи стала наряду с хорошей масштабируемостью, то есть гибкой подгонкой ширины полосы пропускания, оптимально отвечающей конкретному применению, еще и высокая скорость, с которой действует этот способ передачи при работе с мультимедийными данными. Современные скорости передачи от 2 до 155 Мбит/сек в долгосрочной перспективе предстоит повысить до 2,4 Гбит/сек.

Еще и по этой причине асинхронный режим передачи рассматривается многими производителями и пользователями в качестве ключевой технологии, ибо в таком случае глобальные (WAN) и локальные (LAN) вычислительные сети смогут интегрироваться без особых осложнений. Это делает излишним применение так называемых шлюзов для преобразования протоколов между несовместимыми сетевыми технологиями. Асинхронный режим является наиболее распространенным для подключения терминалов, его поддерживают последовательные порты (Com-порты) персонального компьютера (интерфейс RS-232C). Современные высокоскоростные последовательные интерфейсы USB и Firewire могут работать как в асинхронном, так и в синхронном режимах. Проведенный анализ характеристик асинхронного режима позволяет сделать вывод, что его применение в компьютерных сетях имеет большие перспективы в будущем.

Список литературы

1. Гагин А. Сервисы Интернет – практическое рассмотрение. М.: Jet Infosystems, 1996.
2. Иванова Т.И. Корпоративные сети связи. М.: Эко Трендз. 2001. 279с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии протоколы. СПб.: Питер, 2010, 916 с.
4. Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: «Финансы и статистика». 2006. 380 с.
5. Шиндер Д.Л. Основы компьютерных сетей. М.: СПб., Киев. 2003. 615 с.

METHODS FOR SELECTING THE OPTIMAL MODEL FOR ASYNCHRONOUS DATA TRANSMISSION

Z. Tsaraeva | North Caucasus Mining
Cand. Sci. (Pedagogy), associate professor | and Metallurgical Institute
zali6060@mail.ru | (State Technological University)
Vladikavkaz

Abstract. This article is devoted to the problems of choosing the optimal model of asynchronous data transmission. Computer networks accumulate all the best that is created and creating in the field of computer technology and information technology. It is important to address the issues of economy with respect to the bandwidth of today's technologies and infrastructures, especially for global networks.

Keywords: networks, retransmission, segmentation, physical and logical structuring, infrastructure, protocol, traffic, multimedia.

References

1. Gagin, A. (1996) Servisy` Internet – prakticheskoe rassmotrenie [Services Internet - practical consideration]. M: Jet Infosystems.
2. Ivanova, T.I. (2001) Korporativny`e seti sviazi [Corporate communication networks]. Moscow: Eco Trends, 279p.
3. Olifer, V.G., Olifer, N.A. (2010) Komp`iuterny`e seti. Printcipy`, tekhnologii protokoly` [Computer networks. Principles, technology protocols]. St. Petersburg: Peter, 916p.
4. Pyatibratov, A.P., Gudyno, L.P., Kirichenko, A.A. (2006) Vy`chislitel`ny`e sistemy`, seti i telekommunikatsii [Computing systems, networks and telecommunications]. Moscow, "Finances and Statistics", p.380.
5. Shinder, D.L. (2003) Osnovy` komp`iuterny`kh setei` [Fundamentals of computer networks]. Moscow: - St. Petersburg, Kiev, 615p.