



Разговор о совместимости

В последние годы операторам связи пришлось столкнуться с поистине небывалым ростом нагрузки на их сети, вызванным увеличением ширины полосы пропускания (ШПП) каналов абонентского доступа. Данный феномен получил название “закона Нильсена”, согласно которому величина ШПП, доступная среднестатистическому абоненту, ежегодно увеличивается на 50 %. В результате инфраструктура оператора связи оказывается не в состоянии обеспечить гарантированное качество услуг без использования механизмов управления ресурсами транспортной сети, отметил директор Технопарка ФГУП ЦНИИС Д.В. Андреев, открывая 16 февраля с.г. Вторую конференцию “Глобальная совместимость — актуальная проблема современных телекоммуникаций”, организованную компанией “Экспо-Телеком”.

Другой, не менее важной проблемой, по мнению Д.В. Андреева, становится использование при предоставлении новых услуг ресурсов разнородных сетей — с коммутацией каналов, коммутацией пакетов, сетей фиксированной и мобильной связи, и все это за один сеанс связи! Например, при передаче речи по протоколу IP через сеть Интернет (услуга Skype) с терминацией вызовов на сети ТФОП и СПС задействуются ресурсы всех вышеперечисленных сетей. В условиях отсутствия гарантий качества услуг в пакетных сетях связи, услуги с жесткой привязкой к динамичной ШПП, по его словам, могут быть предоставлены только с негарантированным качеством. Вдобавок снижается общий коэффициент надежности сети из-за использования большого числа разнотипных программных и аппаратных средств (маршрутизаторы, шлюзы, контролеры шлюзов и т. д.).

В дальнейшем, как отмечает Д.В. Андреев, систематическая нехватка пропускной способнос-

ти и отставание развития технологий магистральных сетей и сетей доступа от роста генерируемого армией абонентов трафика будут сказываться еще сильнее. В России уже сейчас оборудование 57 % пользователей поддерживает скорость передачи данных более 2 Мбит/с, при этом средняя скорость их взаимодействия с Интернет-ресурсами не превышает 410 кбит/с.

На сегодняшний день сформировались три категории поставщиков телекоммуникационных услуг. Две из них — это традиционные операторы фиксированной телефонной связи и уже успевшие стать традиционными операторы подвижной телефонной связи. Кроме того, относительно недавно сформировалась третья категория — поставщики телекоммуникационных Интернет-сервисов. И все три категории вынуждены бороться за одного и того же абонента. Каковы же козыри в этой игре? Ответ — разнообразие, удобство и качество услуг.

Остановимся на последнем. В настоящее время большинство операторов, особенно фиксированной связи, озадачены проблемой: как снизить отток абонентов, который напрямую обуславливает сокращение их прибыли. Стремясь повысить прибыль за счет увеличения мощности и масштабируемости сети, внедрения новых технологий, оператор зачастую теряет из виду качество предоставляемого абоненту продукта, т. е. услуг связи.

Тема обеспечения качества услуг стала одной из актуальнейших, а с появлением пакетных сетей передачи данных — центральной задачей операторов связи. В настоящее время существует множество подходов по обеспечению качества услуг, главными составляющими которых во всех случаях остаются мониторинг сети и последовательные действия служб эксплуатации, направленные на решение выявленных проблем.

Общепризнанно, что лучшим подходом к предоставлению услуг с заданным качеством остается резервирование ресурсов сетей (транспорта, доступа, коммутации) для каждого сеанса связи. Данный принцип Д.В. Андреев сравнил с подходом, практиковавшимся в сетях АТМ, и заметил, что он требует внесения изменений в программно-аппаратную часть всей действующей сети, а это является достаточно дорогостоящей и длительной процедурой. Принимая во внимание имеющиеся недостатки существующих решений и далекие перспективы по внедрению единых систем резервирования ресурсов, операторы и стандартизирующие организации Европы рассмотрели альтернативный подход к обеспечению качества услуг — нормирование значений параметров функционирования сети для каждой услуги.

Известны следующие определения, приведенные в Рекомендации МСЭ-Т E.800:

качество восприятия (Quality-of-Experience, QoE) — интегральный эффект показателей обслуживания, определяющий степень удовлетворенности пользователя (P10/G.100. Annex 1. Quality of Experience);

качество услуги (Quality-of-Service, QoS) — совокупность специфических параметров, определяемых качеством работы сети, которые характеризуют потребительские свойства услуги в терминах, понятных пользователям, и не зависят от специфики внутренней структуры сети;

качество работы сети (Network Performance, NP) — способность (как мера) сети обеспечивать связь между пользователями.

Со своей стороны, ФГУП ЦНИИС в рамках совместного с МСЭ контракта, направленного на создание Международного центра по тестированию телекоммуникаций (МЦТТ), на базе площадки Технопарка смоделировал сеть оператора связи, выделив три основных

зоны — коммутации, транспорта и доступа. Для каждой были получены соответствующие предельные значения параметров функционирования сети для определенных услуг связи и их модификаций. Результаты исследований, проводящихся на модельной сети МЦТТ, уже в настоящее время могут позволить операторам, с учетом полученных данных при конфигурировании оборудования, избежать в процессе его эксплуатации превышения нормированных значений (предельных значений) параметров функционирования для заданной услуги.

Следует отметить, что проблемы применения технологий NGN при оказании услуг связи на конференции были представлены, что называется, “во весь рост”. В ряде выступлений нашло отражение неблагоприятное состояние вопроса обеспечения качества и устойчивости сетей связи.

Возможности их контроля в свете действующих норм изложил главный метролог ООО “Аналитик ТС” А.В. Кочеров. Если в последнее время многие уже привыкли сетовать на отсутствие продвижения в деле разработки нормативных документов, определяющих технические аспекты регулирования качества и устойчивости сетей связи, то применительно к задачам управления качеством и контроля устойчивости функционирования стационарных проводных сетей связи, по его мнению, это не совсем так.

Во-первых, проект приказа Минкомсвязи РФ “Об утверждении Требований к построению телефонной сети связи общего пользования” был анонсирован на сайте Министерства еще год назад. Упомянутые Требования фактически впервые определяют порядок использования IP-технологий при построении ТФОП в нашей стране. В этом документе, в частности, указано, что “допускается организация между соединяемыми устройствами каналов связи, не имеющих фиксированной полосы пропускания (другими словами: сеть может быть построена

на основе любого оборудования, — авт.) при условии обеспечения требуемых параметров качества передачи голосовой и служебной информации”.

Во-вторых, введенная с 1 января 2011 г. серия государственных стандартов ГОСТ Р 53724 — 53733-2009 задает основные категории, в свете которых следует рассматривать понятие “качество услуг связи”. Наряду с общими положениями стандарты представляют термины и определения, а также принципы и параметры, посредством которых оценивается качество услуг местной, междугородной, международной, сотовой связи, передачи данных и предоставления виртуальной частной сети.

Так, ГОСТ Р 53724-2009 “Качество услуг связи. Общие положения” в п. 3.1.4 определяет порядок регулирования качества услуг связи в Российской Федерации как показано в таблице.

Тот же стандарт ГОСТ Р 53724-2009 в п. 2.11 формулирует понятие “качества работы сети электросвязи” как совокупность показателей (параметров сети электросвязи), характеризующих качество производимых на различных участках сети и по сети в целом (от абонента до абонента) услуг в соответствии с техническими требованиями к оборудованию и каналам связи. Вот такая складывается замечательная картина согласно ГОСТ Р!




Средства измерений связи. Средства передачи данных

Речь

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ РЕЧИ (LQ, MOS) ОБЪЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ ITU-T P.862
Приказами Мининформсвязи РФ №№ 15, 44, и 47 в 2008 г. и Минкомсвязи РФ №№ 1, 10 и 12 в 2009 г. установлены требования для станций и узлов с технологией коммутации пакетов.
Качество передачи должно быть не ниже 3,5 баллов по шкале MOS

NGN

Оценка влияния джиттера задержки, потерь и ошибок пакетов, искажений межсетевое преобразования, кодеков и вокодеров ITU-T G.7xx, GSM, CDMA, TETRA, ...

Эхо

Измерение задержки и затухания эхо ITU-T G.131

DTMF

Контроль достоверности, параметров искажения передачи и запаса помехозащищенности

ССОП

Контроль устойчивого функционирования сети связи общего пользования
Паспортизация в соответствии с требованиями, установленными приказом Мининформсвязи РФ № 113 от 27.09.2007 г.

АНАЛИЗАТОР СИСТЕМ СВЯЗИ ANCOM TDA-9

Контроль передачи речи, паспортная сетей, систем и каналов связи



ООО “Аналитик-ТС”
125424 Москва,
Волоколамское шоссе, 73
тел./факс (495)775-60-11
info@analytic.ru www.analytic.ru

Порядок регулирования качества услуг связи в РФ

Ростехрегулирование	Разрабатывает и издает стандарты качества услуг связи
Минкомсвязи РФ	Ведет исследования и разрабатывает отраслевые нормы качества
Оператор связи	Применяет отраслевые нормы и инициативно ужесточает нормы, чем демонстрирует свои конкурентные преимущества
Роскомнадзор	Контролирует соответствие качества услуг отраслевым нормам (выполнение данной функции предписано данному ведомству впервые!)
Сертификационные лаборатории	Выполняют аудит качества услуг по заявке оператора с целью доказать заявленные оператором конкурентные преимущества

В дополнение к вышеперечисленному не так давно шестью приказами Министерства (№№ 1, 10, 12 за 2009 г. и №№ 15, 44, 47 за 2008 г.) были определены Правила применения узлов с коммутацией пакетов. Передача речевого трафика через узлы пакетной коммутации должна производиться с качеством не хуже 3,5 баллов по пятибалльной шкале среднестатистической экспертной оценки (Mean Opinion Score — MOS), рассчитанной согласно рекомендациям МСЭ-Т. Причем и в этих документах качество нормируется для сети в целом, т. е. от абонента до абонента.

Основным методом сбора данных для определения качества согласно ГОСТ Р 53724-2009 является метод контрольных вызовов, проводимых с применением контрольно-измерительной аппаратуры. В данной констатации как ГОСТ Р, так и отраслевые нормы, не имеют разночтений, подчеркнул А.В. Кочеров.

Введенные приказом № 113 “Требования к организационно-техническому обеспечению устойчивого функционирования сети связи общего пользования” представляют собой крайне важный, по его мнению, документ, задающий количественные требования к устойчивости сетей всех типов (фиксированные, мобильные) при любых вызовах (местные, междугородные, международные). В соответствии с названными Требованиями сеть характеризуется показателем потери вызовов, временными параметрами — значениями времени отклика узла, установления соединения, выполнения соединения и разъединения, а также характеристиками информаци-

онных потоков, к которым относятся задержка, джиттер задержки, потери и ошибки при передаче IP-пакетов.

В ходе проведения контрольных вызовов контроль выполнения требований к параметрам абонентской сигнализации (стык FXS), по мнению А.В. Кочерова, обеспечить легко. Такие требования сформулированы приказом № 106 “Правила применения оборудования транзитных, оконечно-транзитных и оконечных узлов связи с сигнализацией ОКС № 7”. У нас в стране тональная сигнализация — одночастотная, и основана на частоте 425±3 Гц при уровне 10±5 дБ, однако приведенные числовые параметры не всегда обеспечиваются станциями и шлюзами.

Наконец, приказом № 102 за 2005 г. установлены Правила применения оконечного оборудования, подключаемого к двухпроводному аналоговому стыку сети ТфОП, т. е. определены требования к оконечным абонентским устройствам (стык FXO) — импеданс, параметры набора номера, чувствительность, выходные уровни и пр.

Примечательно, что среди стран СНГ, в частности, в нормативной базе Республики Беларусь, предстандартом СТБ П 2104-2010 “Услуга телефонии по IP-протоколу. Требования к параметрам качества и методы контроля” качество телефонии нормировано по R-фактору (Рекомендация МСЭ-Т G.107) и дополнительно по характеристикам информационных потоков: задержка передачи, джиттер задержки, процент потерь пакетов.

Перечисленные выше документы составляют непротиворечивую нормативную базу, применение

которой позволяет организовать контроль устойчивости функционирования сетей и регулирование качества услуг связи от абонента до абонента. Как известно, лучшим свидетельством состоятельности любой подобной декларации является ее практическая проверка. И такое доказательство к настоящему времени получено путем использования нормативного материала упомянутых документов при проведении контроля сети соответствующими техническими средствами и внедрения этих средств в практику служб технической эксплуатации операторов связи РФ.

Разработанный в ООО “Аналитик ТС” анализатор систем связи AnCom TDA-9 сертифицирован в России и Беларуси, опробован на сетях операторов связи РФ, в частности, выдержал линейные испытания на городской сети Самары — ОАО “ВолгаТелеком”. Таким образом, заключает А.В. Кочеров, можно констатировать, что в настоящее время в нашей стране наличествует и развитая нормативная база, и соответствующие средства измерений, совокупно обеспечивающие управление качеством и контроль устойчивости сетей связи, основанных как на традиционных, так и на новейших технологиях.

В целом, разговор на конференции получился достаточно живой и интересный. Думается, что и традиционным операторам связи, и операторам “новой телефонии” следовало бы подвергнуть свои сети всем вышеупомянутым проверкам и, тем самым, доказать их жизне- и конкурентоспособность.

В.В. ГУРОВ