

СОГЛАШЕНИЯ ОБ УРОВНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ SLA В МСС: ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Росляков А.В., Самсонов М.Ю., Денисова Т.Б.

Журнал «ИнформКурьер-Связь», 2002, №8, стр. 32-34.

Введение

Мультисервисность при использовании единых сетевых ресурсов для предоставления различных услуг может привести к снижению качества обслуживания, а пользователи желают иметь гарантии качества получаемых услуг. Это возможно при использовании механизма соглашений об уровне обслуживания SLA (Service Level Agreement). Но при этом неизбежно возникает ряд вопросов.

При каких условиях заключение SLA будет выгодно оператору и пользователю услуг? Какие параметры следует указывать в SLA для различных услуг? Как контролировать выполнение SLA? Рассмотрим эти и другие вопросы подробнее.

В чем особенность обеспечения качества предоставляемых услуг в мультисервисных сетях?

В отличие от традиционных сетей связи для мультисервисных сетей вопрос обеспечения и контроля качества услуг является очень актуальным. В традиционных сетях с коммутацией каналов (например, в телефонной сети общего пользования) качество услуги передачи речи предсказуемо благодаря гарантированной полосе пропускания канала и введенным ограничениям на сетевые характеристики (нормы на затухание, на количество узлов коммутации в соединительном тракте и др.). Наоборот в традиционных сетях с коммутацией пакетов (например, в сети Интернет) качество передачи данных никак не гарантируется и услуга предоставляется по принципу "наилучшей попытки" (best effort). Задача же мультисервисной сети - предоставить пользователям набор услуг, которые могут предъявлять различные требования к качеству обслуживания QoS (Quality of Service). Причем особенность работы мультисервисных сетей предполагает предоставление не только разнотипных услуг (например, телефония и передача данных), но и однотипных услуги, но разного качества (например, традиционная телефония и IP-телефония). Это позволяет операторам мультисервисных сетей предоставлять потребителю разные варианты услуги с различным соотношением цена/качество.

Как реализуется разное качество услуг в мультисервисных сетях?

Качество услуг мультисервисных сетей может быть реализовано соответствующими механизмами обеспечения заданного QoS используемых сетевых технологий. Однако любые сетевые технологии не позволяют на 100% гарантировать качество всех услуг. Мультисервисная транспортная сеть строится на основе одной из технологий пакетной коммутации (например, IP, Frame Relay, ATM), в основе которых лежит принцип статистического мультиплексирования. Данный принцип позволяет с одной стороны эффективно использовать полосу пропускания, но требует введения механизмов для управления задержками в сети. Поэтому для поддержки качества обслуживания в сетевые технологии были введены изначально (в технологии ATM,

Frame Relay) или вводятся (в технологию IP) механизмы QoS, которые должны поддерживать заданный уровень обслуживания.

К механизмам QoS относятся различные механизмы контроля трафика, состояния очередей и ресурсов (буферной памяти и пропускной способности), реализованные в узле. В общем случае к разным типам трафика могут применяться соответствующие механизмы QoS (или механизмы QoS с разными параметрами), которые в разной мере защищают трафик от перегрузок. Поэтому при высокой загрузке мультисервисной сети найдется менее защищенный от перегрузок трафик, уровень качества обслуживания которого будет снижен. Следовательно, для гарантированного уровня сервиса в мультисервисной сети необходимо ввести некоторый механизм страхования, компенсирующий пользователю издержки из-за снижения уровня обслуживания.

Таким механизмом страхования является соглашение об уровне обслуживания SLA (Service Level Agreement), в котором указываются уровень доступности соединения, надежности передачи и качества услуги, а также скидки на оплату при снижении уровня обслуживания.

Зачем нужны SLA пользователям и оператору?

Введение SLA в мультисервисной сети зависит от объема и разнообразия предоставляемых услуг. При слабой загрузке сети качество обслуживания может обеспечиваться просто запасом пропускной способности. С ростом объема услуг возрастает загрузка сети, с ростом разнообразия услуг возрастают различия между требованиями обеспечения качества обслуживания. При высокой загрузке различные услуги получают различную поддержку качества обслуживания в соответствии с используемыми механизмами QoS. И тогда для обеспечения гарантированного уровня сервисов появляется необходимость в SLA как механизме страхования от случаев снижения уровня обслуживания.

Для обоснования необходимости введения SLA требуются маркетинговые исследования, позволяющие оценивать и прогнозировать потребность в соответствующих услугах у пользователей с различной платежеспособностью, а также требуются исследования возможностей обеспечения качества предоставляемых услуг при изменении загрузки сети. Предложение клиентам услуги соглашения об уровне обслуживания может стать еще одним серьезным аргументом в пользу оператора связи. Однако введение услуги SLA требует определенного уровня развития технических и организационных ресурсов оператора. Оператор мультисервисной сети должен располагать соответствующими техническими средствами поддержки SLA, которые обеспечивают измерения параметров предоставленных услуг и при необходимости оповещения пользователей о действительном уровне QoS. Эти средства позволяют поставщику услуги доказать своим клиентам выполнение SLA.

Перечислим преимущества, которые дают SLA пользователям и оператору мультисервисной сети (рис.1). Пользователи выбирают услугу с приемлемым соотношением цена/качество, могут количественно оценить уровень сервиса своего провайдера и получают гарантированный уровень обслуживания. Оператор может существенно расширить свою клиентскую базу, если будет предоставлять услуги различного и гарантированного качества. Он сможет увеличить доход за счет роста объема реализуемых услуг. В условиях обострения конкуренции SLA позволят операторам сравниваться и выделяться среди конкурентов. Сам факт наличия SLA оказывает на оператора определенное дисциплинирующее воздействие, поэтому

пользователи выбирают оператора, предоставляющего услугу SLA. Таким образом, SLA для пользователя является механизмом страхования, а для оператора выполняет нормативно-правового регулирования операторской деятельности и дает преимущества в конкурентной борьбе.



Рис.1. Преимущества SLA

Что входит в соглашение?

В самом общем случае соглашение об уровне обслуживания SLA представляет собой контракт на предоставление услуги, заключаемый между поставщиком и клиентом относительно параметров услуг, которые поставщик обязуется выполнять, а клиент считает приемлемыми для своих приложений. В контракте юридически могут закрепляться следующие положения:

- требования к показателям QoS,
- методика оценки показателей QoS на основе измерений,
- порядок сопоставления результатов с требуемыми значениями этих показателей,
- порядок оповещения клиента о результатах проверки выполнения SLA,
- формы и размеры штрафных санкций по отношению к поставщику при нарушении им SLA и др.

В общем случае при заключении соглашения могут устанавливаться определенные числовые значения различных параметров, основными из которых являются параметры качества обслуживания QoS и размеры штрафных санкций (рис. 2). Параметры SLA должны количественно выражать качество услуги и оцениваться на основе измерений сетевых характеристик.

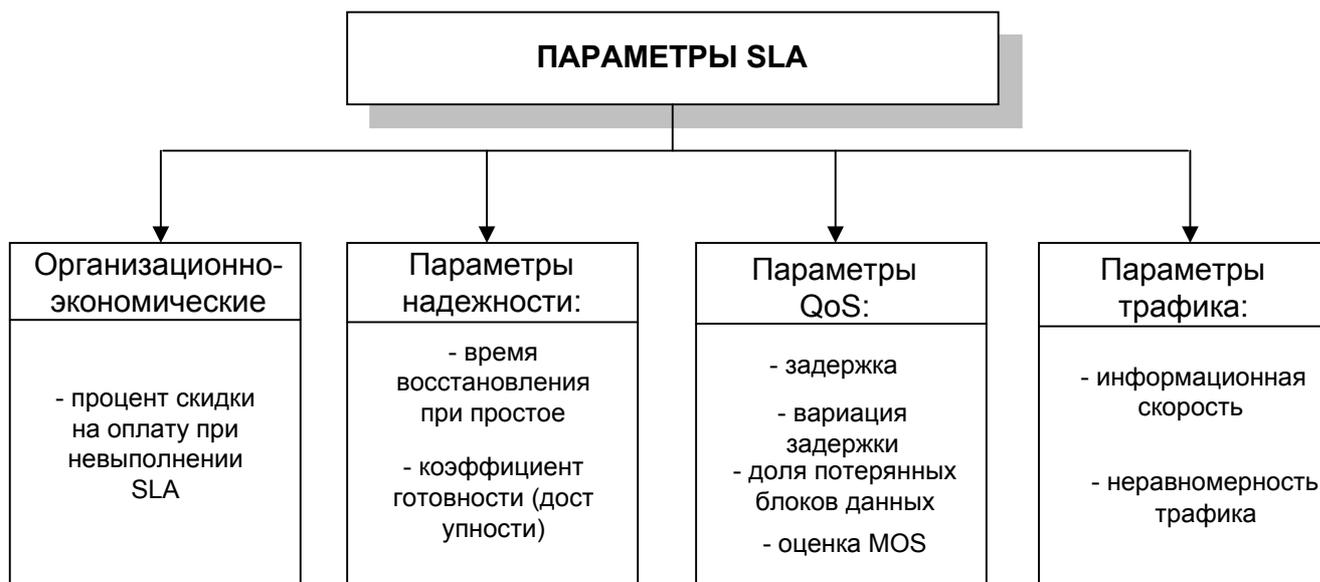


Рис. 2 Параметры SLA

Организационно-экономические параметры определяют компенсацию издержек пользователя при нарушении SLA. Компенсация может быть определена в виде скидки на плату за услугу, либо в виде дополнительного времени предоставления услуги (например, дополнительное время предоставления бесплатного коммутируемого доступа в Интернет). Скидки на плату за услугу зависят от числа сбоев, длительности простоя, от требуемых и измеренных параметров качества обслуживания. Таким образом, скидку на плату за услугу можно рассматривать как интегральный показатель SLA.

В качестве параметров надежности могут быть гарантированное время восстановления при простое, коэффициент готовности, доступность соединения и/или сервера и др. В соглашении может быть указано несколько периодов с допустимыми коэффициентами готовности, например, коэффициент готовности канала за год и за месяц.

Качество обслуживания QoS может быть задано в SLA различным образом:

- в терминах QoS сетевой технологии (например, долей потерянных пакетов и ошибочных пакетов, задержкой, вариацией задержки и др.), причем используемые параметры оцениваются на основе проводимых измерений;
- оценкой по некоторой шкале (например, субъективная оценка качества передачи речи по пятибалльной шкале MOS, Mean Opinion Score), которая может строиться как с учетом субъективных мнений экспертной группы, так и с учетом измеренных параметров;
- классом услуги, которому соответствует набор нормируемых значений параметров услуги (например, с учетом норм на задержку, вариацию задержки, долю потерянных и ошибочных пакетов и др.). Оператор должен измерять нормируемые параметры, невыполнение норм рассматривается как нарушение SLA.

Параметры трафика используются механизмами QoS сетевой технологии для резервирования полосы пропускания и для контроля за использованием полосы

пропускания. В SLA на сервисы ATM, Frame Relay, DiffServ задание параметров трафика является обязательным, параметры трафика задают ограничения на потребляемые ресурсы. В качестве параметров трафика могут быть информационная скорость (пиковая скорость, средняя скорость, минимальная скорость) и неравномерность трафика (согласованный объем пульсаций, максимальная длина пакета, максимальная длина пачки ячеек, допустимая граница задержки).

Нормативная база SLA

Должное внимание спецификации и стандартизации SLA стали уделять сравнительно недавно, и один из наиболее содержательных документов - SLA Management Handbook (GB917 v.1.5, 2001 г), разработанный Международным форумом сетевого управления TMF (TeleManagement Forum). В этом документе определены преимущества, которые получает пользователь и поставщик услуги при внедрении соглашений, указаны основные требования к SLA, дана классификация параметров SLA, описан жизненный цикл соглашений, проанализирована взаимосвязь характеристик сети, параметров QoS и параметров SLA. Приведенный в документе перечень параметров SLA для услуг аренды каналов, Frame Relay, ATM, IP-VPN, IP-услуг при доступе DSL, услуг справочной системы может быть использован операторами на практике после задания соответствующих числовых значений.

Какие особенности SLA для различных услуг?

Как правило, оператор мультисервисной сети предоставляет большой набор разнообразных услуг и соответственно может предлагать различные типы соглашений об уровне обслуживания. Например, могут быть реализованы следующие соглашения: SLA на выделенные каналы, SLA на каналы Frame Relay и ATM, SLA на виртуальные частные сети VPN (Virtual Private Networks), SLA на службу интегрированной передачи голоса и данных в IP-сети, SLA на доступ в Интернет, SLA на доступ к приложению и др.

Так при аренде выделенных каналов основными параметрами SLA являются параметры надежности и качества передачи. Контроль этих параметров для цифровых каналов, образованных в системах SDH, возможен с помощью системы управления без прерывания связи или с помощью специальных приборов. Однако в большинстве случаев пользователи не располагают соответствующими средствами мониторинга. Как правило, перед передачей канала клиенту оператор проводит специальные испытания, во время которых измеряются параметры SLA и подтверждается их соответствие принятым нормам.

При работе по каналам Frame Relay и ATM кроме параметров надежности и качества передачи в SLA важны параметры производительности (информационная скорость и задержка). Контроль параметров каналов FR и ATM может осуществляться средствами мониторинга сети, анализаторами и с помощью инструментальных средств сбора информации от коммутаторов и зондов.

При формировании SLA для услуги интегрированной передачи голоса и данных в IP-сетях также важны параметры надежности, качества и производительности. Операторы, предоставляющие данную услугу, часто используют собственные системы измерения параметров SLA, которые определяют такие объективные данные о качестве голосовой связи, как количество потерянных пакетов, уровни шума и задержек. На основе этих данных могут генерироваться оценки MOS для каждого вызова.

Особенностью SLA для услуг VPN является определение параметров безопасности, качества обслуживания, управляемости и надежности. Безопасность в VPN поверх IP-сети обеспечивается соответствующими технологиями защищенных туннелей (например, IPSec) или технологией MPLS.

При реализации SLA на услуги прикладного уровня важным является время отклика приложения и обеспечение сохранности информации. В общем случае для контроля времени отклика необходима система опроса, которая могла бы определять время задержки между посылкой запроса и получением ответа в ситуациях, специфичных для конкретной услуги.

Заключение

Введение операторами мультисервисной сети услуги SLA требует определенного уровня развития технических средств, которые должны обеспечивать мониторинг показателей QoS и оповещение клиентов о выполнении принятых соглашений. Для обоснования целесообразности введения SLA и для разработки типовых соглашений для различных видов услуг с различным качеством необходимы соответствующие маркетинговые исследования, которые позволят оценить и спрогнозировать потребности в этих услугах у пользователей с различной платежеспособностью. Тщательно составленное SLA способно обеспечить некоторую компенсацию пользователю при возникновении проблем с качеством предоставляемых услуг. В то же время, принятые соглашения не должны приводить к существенным потерям доходов оператора, а наоборот, способствовать увеличению общих доходов за счет повышения конкурентоспособности оператора и привлечения новых клиентов. При разработке SLA особенно важно проводить исследования качества различных услуг при различной загрузке сети. В перспективе SLA должны гарантировать обеспечение сквозного качества услуг, при этом могут потребоваться соглашения между различными операторами сетей связи. Эти соглашения должны регулировать взаимоотношения между операторами по вопросам контроля качества связи, предоставления услуг и совместимости сетевых технологий.

Внедрение SLA является достаточно трудоемким и сложным процессом. Проблему внедрения SLA часто связывают со сложностью описания и согласования SLA, трудностью измерения показателей, интересующих клиента, с организационными причинами. И все же на успех SLA в мультисервисных сетях можно рассчитывать, так как в них услуги реализуются на базе новых телекоммуникационных технологий (IP, FR, ATM), гарантирующих поддержку заданного уровня качества обслуживания QoS.