

- математическое ожидание времени соединения при воздействии разрушающих факторов. Необходимо также рассматривать показатели связанные непосредственно с сообщениями передаваемыми по сети.

8. КОМПЛЕКСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИВУЧЕСТИ

1. Вероятность того, что система связи окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени.
2. Коэффициент технического использования - отношение математического ожидания времени пребывания системы связи в рабочем состоянии за некоторый период эксплуатации к продолжительности этого периода.
3. Коэффициент обеспеченности вызовов - математическое ожидание отношения потерь к общему числу вызовов, поступивших за тот же период времени.
4. Вероятность того, что все вызовы будут реализованы в заданный период времени.
5. Вероятность того, что все сообщения будут доставлены своевременно.
6. Вероятность того, что между выделенными узлами будет обслужен поток с качеством, не хуже заданного в заданный период времени.
7. Вероятность сохранения заданного числа каналов между выделенными узлами сети до определённого момента времени.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДХОДА СОГЛАШЕНИЙ ОБ УРОВНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ (SLA) ПРИ НОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СВЯЗИ

А.А. Костин, А.К. Шустров

Государственный Университет Телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича, наб.р. Мойки, 65, Санкт-Петербург, 191186, РОССИЯ, тел., (812) 311-41-70, kostin@sut.ru certlab@sut.ru

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются основные принципы управления качеством услуг связи посредством соглашений об уровне обслуживания (SLA) и возможность использования SLA для нормирования качества услуг связи.

1. ВВЕДЕНИЕ

В условиях широкого внедрения телекоммуникационных технологий весьма актуальным является вопрос о качестве предоставляемых услуг связи. Чтобы обеспечить надежную и эффективную работу своих приложений, тре-

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемы повышения надёжности и живучести информационно-телекоммуникационных систем чрезвычайно важны в настоящее время вследствие большого ущерба, который может быть нанесён управляемым системам из-за не доведения, несвоевременного доведения или искажения соответствующей информации или команд управления от органа управления до управляемого объекта.

Разрабатываемая модель позволит проанализировать и оценить существующие и разрабатываемые сети связи с точки зрения живучести, и определение ряда мер, необходимых для повышения их структурной и функциональной живучести, позволяющих противостоять попыткам нарушения их работы в течение максимально возможного времени.

ЛИТЕРАТУРА

- [1].В.К. Попков Математические модели живучести сетей связи – Новосибирск 1990г.
- [2].Б.Я. Дудник, В.Ф. Овчаренко, В.К. Орлов и др. Надёжность и живучесть системы связи – М.: Радио и связь, 1984г.
- [3].Г.П. Захаров Сети с искусственным интеллектом: концепция построения и вопросы терминологии. системы и средства телекоммуникаций, 1993г. №1 стр.3-8.

бующих поддержки со стороны услуг связи, потребители этих услуг вынуждены идти на дополнительные расходы, чтобы получить услуги требуемого качества (QoS). Для этого в контракты на предоставление услуг, заключаемые между поставщиками и потребителями услуг связи, вводят пункты, оговаривающие номенклатуру и значения показателей качества обслуживания, которые удовлетворяют потребителя и реально могут быть обеспечены поставщиком услуги. Более жестким способом получения услуг требуемого качества являются соглашения об уровне обслуживания (SLA), которые, как и требования к QoS, также явля-

ются частью контракта на предоставление услуги, но не только оговаривают требуемые показатели QoS, но также методику оценки реально предоставляемых значений этих показателей, способ оповещения потребителя о соответствующих результатах измерения и штрафные санкции за нарушение SLA.

Несмотря на все большую популярность SLA в странах с развитыми информационными технологиями, становятся очевидными и недостатки SLA.

Эти недостатки связаны, с одной стороны, с трудоемкостью подготовки и заключения SLA между поставщиком и клиентом, а, с другой стороны, - со сложностью осуществления контроля за выполнением SLA клиентом, которому требуются соответствующие средства доступа к результатам оценки показателей SLA на предмет выявления нарушений выполнения SLA. Указанные недостатки преодолимы, когда речь идет о заключении соглашения между поставщиком и крупным клиентом, который располагает специалистами, способными заключать и сопровождать заключенные SLA, а также имеет технические средства, способные поддерживать наблюдение за выполнением SLA. Для рядовых клиентов заключение и сопровождение SLA на индивидуальной основе затруднительно. В какой-то мере положение может быть улучшено путем подготовки поставщиком услуги типовых SLA, рассчитанных на характерные требования к показателям QoS различных групп клиентов, так что клиент может выбирать наиболее устраивающие его гарантии показателей качества. Однако, и в этом случае остается проблема контроля выполнения SLA со стороны клиента.

Цель данной работы состоит в том, чтобы рассмотреть возможность использования подхода SLA при предоставлении гарантий услуг рядовым клиентам, что позволило бы расширить круг клиентов, которые могут воспользоваться SLA, если им требуются гарантии качества обслуживания.

2. Принципы SLA

Услуга как и любой продукт, предлагаемый для продажи, обладает определенными свойствами, которые можно описать, охарактеризовать посредством совокупности параметров и указать значения этих параметров, которые можно принять в качестве целевых (SLO), соответствующих тому или иному уровню обслуживания, и измерить в реальных условиях.

Соглашения об уровне обслуживания (SLA), именуемые также соглашениями об уровне сервиса, или соглашениями об уровне услуги, представляют собой положения контракта на предоставление услуги, заключаемого между поставщиком и клиентом, относительно параметров услуги, которые поставщик услуги обязуется выполнять, а клиент считает приемлемыми для своих приложений. Более коротко, SLA – это соглашение между поставщиком и клиентом о том, что поставщик гарантирует определенное качество обслуживания (QoS) по определенной цене. При этом в контракте юридически закрепляются не только требования к показателям QoS, но также методика оценки этих показателей, порядок сопоставления результатов оценки с целевыми значениями этих показателей, порядок оповещения клиента о результатах проверки выполнения SLA, формы и размеры штрафных санкций по отношению к поставщику услуги при нарушении им SLA.

Как видно из приведенного перечисления особенностей SLA, эти соглашения имеют несколько аспектов, включающих информационные, технические, юридические, организационные.

При наличии возможности заключения SLA между поставщиком и клиентом их взаимоотношения в плане управления услугами могут иметь несколько вариантов (Рис. 1 [1]).



Рисунок 1. Варианты взаимоотношений между поставщиком и клиентом услуг при наличии возможности заключения SLA

Если для клиента (Пользователь С) решающее значение имеет низкая цена услуги, а относительно показателей качества обслуживания его приложения не являются критичными, то такой клиент может обходиться без SLA, направляя, при необходимости, жалобы поставщику по поводу

низкого качества обслуживания (на основании косвенной субъективной оценки пользователя).

Клиенты же, готовые на дополнительные расходы ради возможности получения информации о важных для них показателях качества обслуживания и заранее оговоренной возможности материальных компенсаций при понижении качества услуги, могут заключить с поставщиком услуги SLA, содержащие требования к показателям качества. Например, для пользователя А эти требования могут относиться к готовности услуги, а для пользователя В – к задержкам информации.

Помимо возможности согласования с поставщиком посредством SLA показателей качества обслуживания, клиенту, в принципе, может быть предоставлена возможность выбора способа и размера компенсаций, когда показатели качества, оговоренные в SLA, не обеспечиваются поставщиком. Подобная "страховка" (за дополнительную плату) может представлять интерес для клиентов, которые могут понести значительные материальные потери вследствие понижения качества обслуживания.

Для поставщика SLA – это возможность получения дополнительных доходов за счет повышенной стоимости более качественных услуг и привлечения клиентов более широким спектром показателей услуги и самим фактом возможности заключения SLA, говорящим о высокой технологической оснащенности поставщика. Кроме того, реализация SLA позволяет поставщику правильнее контролировать качество услуги, предлагаемой им на рынке, для определения конкурентной цены своих услуг и рационального использования ресурсов.

3. ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ SLA

Изложенные выше выгоды от использования SLA и для клиентов, и для поставщиков услуг достаточно заманчивы. Однако, на пути реализации SLA имеется и немало проблем. Несмотря на ясность принципов SLA и заинтересованности многих клиентов в их заключении, внедрение этих соглашений, особенно в России происходит довольно медленно. Использование SLA для управления сетями не ново. Промышленные аналитики изучали этот подход в течение ряда лет. Если существует возможность задавать доступные для измерений показатели качества обслуживания, осуществлять мониторинг реальных значений этих показателей и сравнивать их с исходными целевыми показателями, то можно делать выводы о соответст-

вии уровня обслуживания заданному, а также информировать клиентов и заинтересованные подразделения поставщика о качестве предоставляемых услуг. Каждое из перечисленных "если" является проблемой, от решения которой зависит внедрение SLA.

Здесь нужно учесть также и традиционный подход операторов к эксплуатации сетей связи, при котором администраторов сетей интересует, главным образом, поддержание работоспособности ресурсов связи, а оптимизация использования этих ресурсов для предоставления услуг клиентам остается на втором месте.

Задание доступных для измерения показателей качества обслуживания для относительно простых видов услуг (например, для аренды каналов) может не составить особой проблемы, однако, когда речь заходит о сложных современных услугах (например, VPN, порталы) в этом вопросе могут быть затруднения.

Главная же проблема заключается в необходимости аппаратно-программной поддержки процессов управления SLA. Как видно из рис. 1, поставщик должен располагать средствами мониторинга своих ресурсов и измерения разнообразных показателей качества обслуживания, средствами формирования отчетов о выполнении SLA для каждого из клиентов на основе результатов измерений и сведений из базы данных по SLA клиентов. При этом должны обеспечиваться высокие требования к безопасности соответствующей информации. Внедрение SLA затрудняется также мультивендорной природой большинства сетей, поддерживающих предоставление услуг. Найти набор средств для мониторинга сети, которые могли бы измерять показатели качества функционирования широкого спектра сетевых устройств, нелегко, тем более, что в конфигурации сети постоянно происходят изменения, связанные с изменением состава оборудования, его модернизацией и т.п.

В настоящее время многие известные производители телекоммуникационного оборудования предлагают на рынке различные продукты для управления SLA (например, ADC, Hewlett-Packard, Nortel Networks, Cisco [4,5,6] и другие) с различными возможностями и условиями применения. Так что проблема поиска технических средств поддержки управления SLA перешла в плоскость поиска финансовых средств для их приобретения. Естественно, что расходы на приобретение и эксплуатацию этого оборудования, которые несет поставщик услуги, должны будут окупиться повышением доходов от предоставления SLA. Здесь необходим серь-

езный экономический анализ, включающий изучение потенциальных потребностей рынка.

Определенную сложность представляет собой и сам процесс подготовки и согласования SLA, который требует участия экономистов, юристов, технических специалистов в обеих сторон и может продолжаться несколько месяцев [2].

4. НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА УСЛУГ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ПОДХОДА SLA

Сокращение сроков подготовки SLA и упрощение их дальнейшей реализации может быть достигнуто на пути создания типовых SLA, учитывающих характерные требования клиентов к качеству обслуживания и выполнимых с точки зрения поставщика. Индивидуальные требования отдельных клиентов могут быть учтены путем доработки типовых SLA до уровня клиентских SLA [1].

Постоянно растущее разнообразие услуг связи и широкий спектр индивидуальных требований клиентов к качеству обслуживания делают выработку каких-то единых норм качества для всех видов услуг нереальной задачей. Речь здесь скорее может идти о нормах на показатели качества для отдельных видов широко распространенных видов услуг, таких, например, как аренда каналов.

Для таких услуг набор показателей качества известен [2] и включает показатели готовности, задержек и пропускной способности. С целью сокращения номенклатуры устанавливаемых в SLA значений этих показателей следует установить несколько градаций качества, как, например, предлагается в [4] ("gold, silver, bronze"), отвечающих различному уровню требований клиентов. Каждому из этих уровней должна соответствовать своя совокупность значений показателей качества, которые поставщик должен обеспечивать.

Кроме того, чтобы освободить клиентов от издержек, связанных с решением технических и организационных вопросов по доступу и анализу отчетов о выполнении SLA по распространенным услугам, может быть привлечен нейтральный посредник, который отслеживал бы выполнение требований к показателям качества по услуге определенного типа, по всем градациям качества для клиентов одного или нескольких поставщиков услуги и оповещал бы клиентов о качестве получаемой ими услуги по их запросу, на регулярной основе или в случае нарушения требований к качеству обслужива-

ния. Фактически этот посредник брал бы на себя роль клиента при составлении и контроле выполнения SLA, который просто получал бы услугу согласованного с поставщиком уровня качества, не имея проблем по согласованию и контролю SLA, но обладая возможностью проверить качество получаемой услуги через посредника без больших дополнительных затрат. Имея информацию по качеству обслуживания всей совокупности клиентов, подобный посредник мог бы делать выводы о качестве предоставляемой услуги поставщиком в целом. Если в роли этого посредника будет выступать некая государственная инспекция, то ее могло бы быть дано право в определенных условиях инициировать лишение поставщика лицензии на предоставление соответствующей услуги.

Предложенный подход на основе SLA с посредником позволил бы клиентам для наиболее распространенных услуг не заключать индивидуальные SLA с поставщиком, но иметь возможность контроля выполнения согласованных в контракте на предоставление услуги параметров качества и компенсации в случае невыполнения оговоренных в контракте требований. При этом возможность заключения индивидуальных SLA не закрывается.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный подход к нормированию качества услуг связи, предлагаемых поставщиками услуг своим клиентам, предусматривает наличие у поставщика средств поддержки SLA, а также контролирующей организации, осуществляющей мониторинг выполнения наиболее характерных требований к показателям качества обслуживания, зафиксированных в SLA между поставщиком и данной организацией, наделенной правами гаранта качества обслуживания. При этом клиент мог бы с большей уверенностью получать услугу требуемого ему уровня качества, сохраняя возможность заключать индивидуальные SLA с поставщиком, если его требования к качеству обслуживания выходят за рамки типовых или если данный поставщик не имеет гаранта.

Для практической реализации данного подхода при нормировании услуг связи необходимо решение задач технической поддержки SLA операторами связи, претендующими на предоставление услуг с гарантией установленных уровней качества, а также организационных и правовых вопросов, относящихся к полномочи-

ям организации, на которую будет возложен контроль за выполнением этих уровней.

ЛИТЕРАТУРА

- [1].Souhei Majima, Toshiro Sakurai, Hiroshi Tohjo. A study of the OSS architecture for SLA management. APNOMS 2000, 11 October 2000, Nara, Japan
 [2].Christian Rad. Service Level Agreements. NOMS 2000, 10 April 2000, Honolulu, Hawaii
 [3].Julie Bort. SLA savvy. Five secrets for making sure you get the most from your service level agreements.

- Network World, 09/27/99, www.nwfusion.com/buzz99/buzzsla.html
 [4].Service-Level Management White paper. CISCO. http://www.cisco.com
 [5].Patrick O'Sullivan, Rick Blum. Getting the Most from Service Level Agreements. Sharing the Knowledge Behind the Network. Lucent NPS Knowledge Seminars. www.lucentnps.com/seminars, 11.04.01
 [6].Barry Nance, Visual UpTime wins Blue Ribbon Award for accuracy and reporting features. Network World, 04/03/00, www.nwfusion.com/archive.

АНАЛИЗ НАГРУЗКИ НА СИСТЕМУ СИГНАЛИЗАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ

М.И. Вексельман

Институт Проблем Передачи Информации Российской Академии Наук, Большой Каретный пер., 19, Москва, 101447, Россия, тел/факс: (095)299-29-04, vekselman@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В последнее время, получили развитие интеллектуальные сети. Концепция интеллектуальных сетей подразумевает конструирование различных телекоммуникационных услуг в сети связи. Логика предоставления интеллектуальных услуг реализуется в соответствующих узлах сети, которые называются центрами управления сервисом (SCP - Service Control Point). Взаимодействия между функциональными единицами интеллектуальной сети происходит посредством общеканальной системой сигнализации ОКС №7 со специальной прикладной подсистемой пользователя интеллектуальной сети INAP (Intelligent Network Application Part). При внедрении новых дополнительных услуг повышается нагрузка на сеть сигнализации, что приводит к увеличению времени задержки на выполнение той или иной услуги. В данном докладе рассматривается влияние дополнительных услуг на нагрузку системы сигнализации, увеличение времени задержки выполнения услуг в зависимости от числа услуг и различной интенсивности поступления заявок на услуги, от увеличения числа узлов коммутации на сети, от изменения пропускной способности каналов. Рассматривается характер поведения совокупности различных услуг и создающую ими нагрузку в зависимости от доли каждой услуги в общей «смеси» услуг. Так же уделяется внимание нагрузкам создающимися основными услугами на сетях и их влияние на общие задержки возникающие в Интеллектуальной сети. В докладе приводятся

результаты анализа влияния дополнительных услуг на нагрузку системы сигнализации.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последнее время многие операторы связи начинают строить интеллектуальные сети на базе уже существующих сетей и предоставляют различные дополнительные услуги. В 1992 году МСЭ-Т выпустил стандарты по ИС в виде группы рекомендации серии Q.1200. Интенсивное развитие работ по созданию стандартов ИС и начало коммерческой эксплуатации ИС во многих странах сопровождается постоянно расширяющимся перечнем дополнительных видов услуг (ДВО), предоставляемых пользователям сети. В настоящее время определен целый набор услуг (Табл. 1).

Таблица 1. Основные услуги предоставляемые абонентам интеллектуальной сети согласно рекомендации Q.1211

Название	Аббревиатура
Автоматический альтернативный биллинг	ААВ
Вызов по предоплаченной карте	АСС
Вызов по кредитной карте	ССС
Распределение вызовов	СD
Телефонная конференция	СОН
Перемаршрутизация вызова	СRD
Бесплатный вызов	СРН
Идентификация вызова злоумышленников	ССI
Ограничение исходящей связи	ОСС
Перераспределение оплаты	СPL
Телефонное голосование	СOT
Виртуальная частная сеть	СРН