

УДК 004.713

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ПРОВАЙДЕРАМИ

Харламов С.А.

*ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г.Санкт-Петербург, (197101, Россия, г.Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49), [mr.skaz@gmail.com](mailto:mr.skaz@gmail.com)*

---

**В данной работе исследуются технологии качества контроля услуг предоставляемыми провайдерами. Цель работы: рассмотреть необходимость контроля качества услуг, предоставляемых провайдерами, в частности контроль качества каналов связи для оказания телематических услуг с точки зрения, как технологических, так и социальных и экономических факторов, а также определить задачи для дальнейших исследований. Также необходимость составления соглашения SLA, определение ключевых параметров производительности и рассмотрение программно-аппаратного комплекса для контроля метрических параметров канала и сравнение их с указанными в соглашении об уровне обслуживания.**

---

Ключевые слова: SLA, соглашение об уровне обслуживания, KPI, каналы связи, измерительный зонд

## RESEARCH TECHNOLOGIES QUALITY CONTROL FOR SERVICES PROVIDED BY PROVIDERS

Kharlamov S.A.

*St. Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg, (197101, Russia, St. Petersburg, Kronverkskiy avenue, 49), [mr.skaz@gmail.com](mailto:mr.skaz@gmail.com)*

---

**In this work, we research technology's control quality of services provided by telecommunications providers. Objective: To consider the need to monitor the quality of services offered by providers, in particular quality control of communication channels for telematics services from the point of view, both technological and social and economic factors, as well as identify problems for further research. Also need to draw up an agreement SLA, identification of key performance parameters and consideration of hardware and software system for the control channel of the metric parameters and compare them with the parameters that we specified in the service level agreement.**

---

Keywords: SLA, service level agreement, KPI

### Введение

Для крупных, географически разнесенных компаний есть необходимость в контроле качества каналов связи, предоставляемых операторами связи. В связи с наличием дополнительных филиалов, мониторингом автотранспорта, оборудованием телемеханики, которое отвечает за работу оборудования телеметрии необходима организация системы для контроля качества канала связи и в случае неудовлетворительной работы данных каналов переход на резервный канал связи и сообщение о неудовлетворительном качестве канала связи оператору. Также при наличии единой внутренней IP телефонии, систем видеоконференции требование к качеству канала достаточно высокое, т.к. при задержке прохождения сигнала в канале связи идет искажение голоса или видеоизображения видимое конечному пользователю. Низкое качество связи в таких компаниях могут приносить огромный ущерб.

### Соглашение об уровне обслуживания

Для контроля работы с операторами связи и гарантией того, что арендованный канал связи будет качественным, необходимо подписать с провайдером соглашение об уровне обслуживания (Service level agreement). SLA - это соглашение между заказчиком и исполнителем, которое содержит описание согласованного уровня качества предоставляемых услуг. В соответствии с рекомендациями ITIL (IT Infrastructure Library), SLA – это основной документ, регламентирующий отношения между компанией заказчиком услуги и компании поставщиком данной услуги.

Заключая договор с оператором связи уделяется особое внимание соглашению об уровне обслуживания, в котором прописывается уровень качества предоставляемого канала связи.

Для определения зон ответственности оператора и клиента устанавливаются демаркационные устройства или измерительные зонды.

### **Ключевые параметры производительности**

Для контроля SLA необходимо определить метрические параметры, которые можно анализировать, поэтому определяются ключевые параметры производительности (KPI).

В частности, для каналов связи такими параметрами являются:

- Задержка (Latency)
- Потеря пакетов (PacketLoss)
- Джиттер (Jitter)
- Загрузка каналов (Bandwidthutilization)
- Занимаемая полоса пропускания
- Максимально доступная полоса пропускания

Для анализа KPI и сравнения полученных данных с указанными в соглашении об уровне обслуживания (SLA) на сети необходимо использовать соответствующий программно-аппаратный комплекс (АПК).

### **Программно-аппаратный комплекс состоит:**

- Серверное ПО
- Измерительные зонды

### **Серверное ПО**

Обеспечивает сбор статистики, управление зондами, выполнение системных процессов, отслеживает и производит мониторинг качества сервисов.

Серверное программное обеспечение должно обеспечивать масштабирование системы, выполнять системные процессы, управлять событиями.

Для дополнительного удобства администрирования системы в серверное ПО устанавливаются компоненты для организации Web-интерфейса.

Веб интерфейс позволяет осуществлять контроль качества услуг связи, локализовать неисправность, выявлять отказы сетевых сервисов, реагировать на снижение качества услуг связи.

Важное значение имеет способность системы формировать отчеты о качестве услуг. При сравнении KPI с заданными в SLA между оператором связи и компанией, в отчете можно увидеть нарушения SLA. На основе данных отчетов можно принять решение о смене оператора связи или организации резервного канала связи.

Большинство систем присутствующих на рынке позволяют при выявлении данных нарушений направлять уведомления в службы поддержки или специалистам ответственным за работу данной системы.

### **Измерительные зонды**

Измерительные зонды бывают программные и аппаратные.

### **Аппаратные зонды**

Основными преимуществами аппаратных зондов являются:

- Быстрая обработка первичных данных
- Независимость функционирования зонда от настроек и производителей оборудования сети оператора
- Измерения проводятся на уровнях 2-7 модели OSI
- Высокая точность измерений
- Возможность анализа приложений, работающих в сети

### **Программные зонды**

Программные измерительные зонды устанавливаются на персональных компьютерах и работают в фоновом режиме.

### **Сетевые агенты**

Если серверное ПО поддерживает открытые сетевые агенты, то появляется возможность мониторинга сети без приобретения дополнительных аппаратных зондов. Как правило большинство сетевых устройств, таких как маршрутизаторы и коммутаторы содержат встроенные агенты.

### **Сценарии использования**

Переключение трафика на резервный маршрут (Рис.1). Постоянный контроль ключевых параметров эффективности позволяет во время проведения сеансов связи при ухудшении качества канала связи производить переключение на резервный канал связи.

При выявлении нарушений возможна организация оповещения закрепленных специалистов. В конце отчетного периода на основании выявленных нарушений компании

поставщика услуги выставляются претензии, которые могут быть обоснованием для смены провайдера.

Возможные критерии переключения:

- Время суток
- Категория сервиса (IP телефония, видеоконференция, обмен с базами данных)
- Пороговые значения ключевых параметров производительности

Разделение по классам обслуживания:

- Высокое качество обслуживания
- Переключение по критическим параметрам
- В режиме реального времени

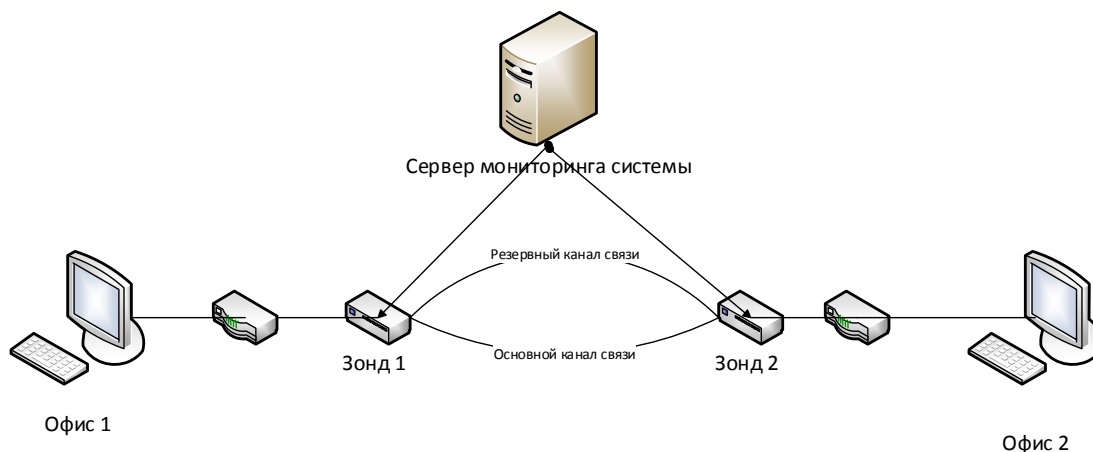


Рис. 1 Сценарий переключения канала

### Заключение

В данной работе была рассмотрена система контроля качества каналов связи, предоставленных операторами связи. Рассмотрен программно-аппаратный комплекс для организации системы мониторинга каналов связи. Описана система взаимодействия провайдера и компании для подписания дополнительного соглашения об уровне обслуживания (Service Level Agreement). Также определены ключевые параметры производительности для соблюдения SLA.

Внедрение рассмотренного программно-аппаратного комплекса позволяет сократить время на локализацию неисправностей. Контролировать качество организованных каналов связи. При выявленных нарушениях оповещать закрепленных специалистов и направлять обращения в службу поддержки.

Как доказательство актуальности темы контроля качества каналов связи можно привести опубликованную Роскомнадзором методику контроля качества телематических услуг связи.

### Список литературы

1. Иванов А.Б., Засецкий А.В., Постников С.Д., Соколов И.В. Контроль качества в телекоммуникациях и связи. Обслуживание, качество услуг, бизнес-управление. М.: Компания "САЙРУС СИСТЕМС", 2001 – 336 с.
2. Иванов А.Б. Контроль соответствия в телекоммуникациях и связи. Измерения, анализ, тестирование, мониторинг. М.: Компания "САЙРУС СИСТЕМС", 2001 – 376 с.
3. Контроль параметров SLA [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://nsfocus.ru/solutions/sla.html> (дата обращения 15.04.2014)
4. Complete Guide to IT Service Level Agreements: Matching Service Quality to Business Needs (1999/2000 EDITION)
5. Peter Brooks. Metrics for Service Management: Designing for ITIL.2012

### Рецензенты:

Горелик С.Л., д.т.н., профессор, НИУ ИТМО, Санкт-Петербург.

Федоров А.В., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой ОФ и СЕ НИУ ИТМО, г.Санкт-Петербург.