

Эксплуатационное управление услугами IPTV

Игорь БЫЧКОВ,
заместитель генерального
директора – технический
директор,
ОАО «Уралсвязьинформ»

Борис ГОЛЬДШТЕЙН,
заведующий кафедрой СПбГУТ,
д. т. н., проф., зам. директора
ЛОНИИС

Кирилл СИЗЮХИН,
ведущий аналитик НТЦ «Аргус»

Введение

Сформулированный Наполеоном I принцип «искусство управления состоит в том, чтобы не позволять людям состариться в своей должности», в значительной степени определяет сегодня не только кадровую, но и техническую политику операторов стационарных сетей телефонной связи. В ситуации, когда большинство операторов ТФОП энергично развивают широкополосный абонентский доступ для своих клиентов и наращивают скорости передачи в магистральных сетях, а заполнить эти ресурсы пока нечем (поскольку рынок современных услуг Quad Play еще не сформирован, и к нему не готовы ни клиенты, ни сами операторы), как нельзя кстати пришлось IPTV и другие вещательные видеосервисы, которые относятся к так называемым bandwidth hungry

услугам и могут на некоторое время обусловить повышение производительности сети. Удачно сложилось и то, что IPTV – перспективная технология, которая со временем может существенно потеснить традиционное телевидение благодаря ряду преимуществ – интерактивности, организации видео по запросу, высокой четкости и др. [1].

Тем не менее, на текущем этапе IPTV внедряется прежде всего для того, чтобы заполнить мощную сеть. Но часто основные преимущества этой технологии остаются невостребованными: контент-провайдеры видео не готовы к предоставлению интерактивности, дополнительные сервисы, которыми может быть расширена обыкновенная трансляция телепрограмм по IP (например, телемагазин с продажей фильмов или других товаров), пока не способны создать достаточную мотивацию для основной массы пользователей. В связи с этим при построении бизнес-моделей продвижения услуг IPTV операторы связи должны уделить особое внимание тому, чтобы качество предоставляемых ими услуг было как минимум не хуже качества услуг телевидения через ставшие традиционными способы доступа (сеть кабельного ТВ, спутниковое и волновое вещание).

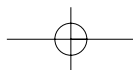
Проблемы эксплуатационного управления

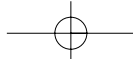
Услуги IPTV предоставляются с помощью разных транспортных технологий, поэтому для гарантирования качества необходимо управлять не только сервера-

ми приложений IPTV, но и всеми сетевыми элементами, которые участвуют в вещании и передаче IP-трафика, от IPTV-сервера до оконечного оборудования пользователя. Данное обстоятельство усложняет инфраструктуру IPTV и повышает стоимость предоставления подобных услуг, поэтому задачу обеспечения качества IPTV нужно рассматривать в контексте стремления к минимизации внутренних издержек оператора.

Первая проблема, возникающая из задачи обеспечения качества IPTV, – необходимость непрерывного контроля и управления видеотрафиком и компонентами IP-сети. Для ее решения оператору потребуются функции систем управления сетью (Network Management System – NMS) и управления услугами (Service Management System – SMS), которые будут осуществлять мониторинг производительности сети, управлять потоками данных и устранять обнаруженные неисправности в работе сети и услуг IPTV.

Вторая проблема касается упрощения процессов подключения, модификации и удаления услуг IPTV, т. е. уменьшения издержек эксплуатационной деятельности. Для ее решения оператор может применить самые разные методы, в зависимости от развитости его эксплуатационных служб. Подходы к упрощению эксплуатационной деятельности направлены на внедрение и взаимную интеграцию систем CRM, абонентского отдела, бюро ремонта, биллинга, а также на устранение рутинных ручных операций в эксплуатационных процессах и замену их автоматизированными. Другими словами,





помимо инфраструктуры для реализации услуг IPTV оператор связи заинтересован в построении и развитии эффективной системы эксплуатационного управления OSS, общую архитектуру которой и предлагается рассмотреть в данной статье.

В отличие от телевизионного вещания, в IPTV изначально заложено свойство интерактивности. Несмотря на то, что эта особенность сейчас не востребована контент-провайдерами видео, интерактивность можно использовать в целях измерения качества услуг IPTV. Основной проблемой подобных измерений является субъективное понимание качества. С субъективного метода оценки мы и начнем.

Субъективное определение качества IPTV основано на усредненном мнении экспертов по оценке качества видеоконтента. По аналогии с разработанным в ITU-T принципом MOS (Mean Opinion Score) данный способ сводится к шагам, схожим с используемыми для оценки услуг традиционной телефонии или VoIP:

- создать серию видеороликов, с помощью которых можно выявить характеристики передачи видео (статические сцены, динамические сцены и т. п.);
- определить несколько вариантов настроек конфигурации оборудования IPTV;
- последовательно перебирать все варианты настроек конфигурации;
- оценить качество воспроизведенного видео IPTV для всех вариантов с помощью привлеченных экспертов по пятибалльной шкале;

- проанализировать результаты.

Другой способ получения субъективной оценки – создание специальной видеолaborатории, в которую будет поступать сигнал, ретранслируемый с оконечных устройств клиентов. При этом эксперты смогут следить за конечным качеством предоставляемого видеоконтента в разных сегментах сети и производить соответствующие корректирующие действия для улучшения качества услуг.

Объективное определение качества IPTV базируется на разработанных наборах критериев, оценку и анализ которых можно осуществить без участия человека. Читателей, заинтересовавшихся конкретными наборами критериев, можно адресовать к методикам измерений Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)¹, Media Delivery Index (MDI)² по RFC-4445, Moving Pictures Quality Metric (MPQM)³. В них выполняется анализ характеристик задержки, джиттера, потерь, ко덱ов и дается итоговая оценка уровня качества услуги IPTV по пятибалльной шкале.

Измерения можно производить в разных местах сети. Конечный вид

¹ PSNR – методика измерений, основанная на поиске отношения мощностей полезного сигнала к шуму.

² MDI – методика измерений качества IPTV, основанная на анализе характеристик транспортной среды (джиттер, процент потерь пакетов), IETF.

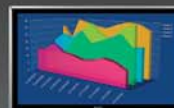
³ MPQM – методика измерений качества видеосигнала с точки зрения восприятия его человеком. Данный механизм основывается на анализе характеристик не QoS (в терминах транспортной сети: задержка, джиттер), а Quality of Experience (QoE), т. е. с точки зрения критериев восприятия услуги человеком.

HD



Станьте ближе друг к другу с 1080i HD системой видеоконференцсвязи PCS-XG80

Еще одно первое в мире решение от Sony...



Функция двойного экрана в PCS-XG80 позволяет вам видеть одновременно живое изображение с камеры и данные с вашего компьютера.

Новая система SONY PCS-XG80 высокой четкости 1080i дает возможность увеличить четкость деталей в четыре раза по сравнению с изображениями стандартной четкости, что создает при видеоконференцсвязи изображения удивительной чистоты. Эта доступная по цене, высококачественная система включает функцию двойного экрана, кристально чистый стереозвук и уникальную технологию BrightFace™ для создания естественного окружения, повышающего эффективность видеоконференцсвязи.



PCS-XG80
HD система видеоконференцсвязи от Sony

IPELA
INTEGRATED VISUAL COMMUNICATION

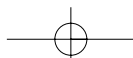
www.sonybiz.net/vc

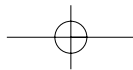
www.sonybiz.ru

SONY

ЗАО «Форум Телеком» - Москва (495) 796-9620
ООО «Бизнес-Медиа» - Москва (495) 781-02-93
ООО «АйПи-Ви» - Москва (495) 787-48-00
«Лантри» - Москва (495) 225-88-09
Екатеринбург (343) 210-59-53
Санкт-Петербург (812) 441-25-75

Новосибирск (383) 335-80-56
Нижний Новгород (8312) 20-49-50
Краснодар (861) 279-63-77
ЗАО «Литер» Киев - (044) 502-1019
Tandem TVS Алматы - (3272) 50-80-86





ТЕМА НОМЕРА

«Проза жизни телекома».

Вопросы эксплуатации современных сетей связи

системы мониторинга и оценки качества может различаться в зависимости от варианта реализации.

Измерение в оконечном устройстве предусматривает мониторинг оборудования пользователя. Полученные на клиентской части данные периодически пересылаются серверу измерений, где происходит их дальнейший анализ.

Измерение на стороне оператора производится в специальном сервере измерений, в который поступает трафик, ремаршрутизированный от оконечных пользовательских устройств.

Измерение с помощью пробников и серверов измерений заключается в том, что оператор связи самостоятельно определяет уязвимые места в сети и расставляет в них «пробники», которые, с точки зрения инфраструктуры IPTV, являются обыкновенными пользователями. Как в случае с измерениями в оконечных клиентских устройствах, пробники осуществляют анализ видеотрафика и высылают результаты измерений на центральный сервер измерений, где выполняется дальнейший анализ измерений со всех сегментов сети.

Рассмотрим факторы, снижающие качество обслуживания. Их можно разделить на две группы: первая содержит факторы транспортной среды IP, по которой переносится видеотрафик IPTV; вторая – факторы, свойственные всем услугам передачи цифрового видео (рис. 1).

Схемы повышения качества предоставления услуги IPTV

Схемы повышения качества также разделяются на две группы. В первую входят стандартные методы, направленные на повышение качества за счет улучшения характеристик IP-транспорта. Ко второй группе относятся различные методы эксплуатационного управления IPTV.

Подход первой группы имеет ограниченную применимость, поскольку помогает решить ряд заранее оговоренных проблем, связанных, например, с перегрузкой сети, выходом из строя узла сети и т. п. Однако на конечное качество услуг IPTV оказывают влияние не только факторы, определяемые транспортной средой, но и параметры конфигурации инфраструктуры, поддерживающей предоставление услуг IPTV. Поэтому для построения надежных схем предоставления услуг IPTV целесообразно применение автоматизированных систем эксплуатационного управления, способных, в том числе, анализировать разнообразные события, возникающие в процессе эксплуатации IPTV, и на их основе принимать решения. Для достижения максимального комплексного эффекта необходимо использовать комбинацию средств повышения качества, относящихся к первой и второй группам.

Средства транспортной технологии для IPTV могут быть до-

полнены методами DiffServ для приоритетного обслуживания IPTV-трафика, а также технологией MPLS для выделения отдельных MPLS-маршрутов, закрепленных за пакетами IPTV, схемами обеспечения резервирования ресурсов, методами Traffic Engineering и др.

Методы эксплуатационного управления IPTV

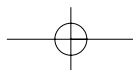
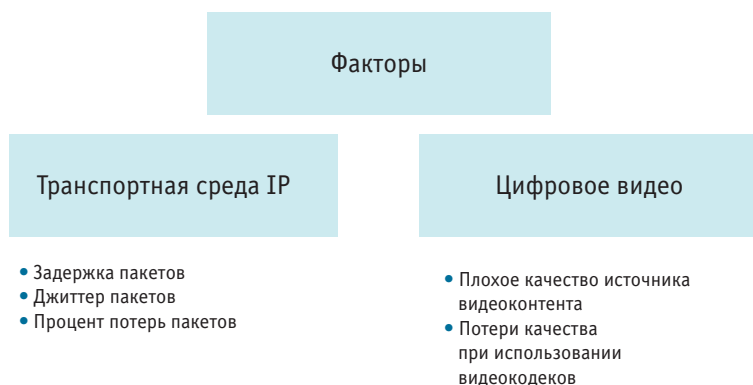
Выше уже упоминались элементы эксплуатационного управления услугами IPTV, основанные на мониторинге и управлении состоянием сетевых элементов, занятых в реализации услуг IPTV.

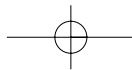
В целом же эксплуатационное управление любой услугой включает в себя несколько областей процессов, каждая из которых направлена на обеспечение качества ее предоставления. Однако в данном контексте «качество» понимается в широком смысле, т. е. не просто как способность услуги соответствовать неким техническим параметрам, например, предоставлять соответствующий нормативным критериям телевизионный сигнал клиентам, а как качество всего комплекса процессов, с которыми может столкнуться клиент при взаимодействии с провайдером услуг IPTV. К ним относятся области процессов подключения/модификации/удаления услуг, обеспечения качества контента, его доставки и выставления счетов [2].

Чтобы эффективно управлять услугами, оператору связи необходимо спроектировать реализацию всех областей процессов, в том числе для сервисов IPTV. Другими словами, оператору IPTV недостаточно построить надежные схемы передачи трафика IPTV, он должен предоставлять клиентам удобные способы заказа услуг, подключения/отключения каналов, ясные и простые варианты оплаты счетов и пр.

Сложность построения этих процессов для услуг IPTV обусловлена наличием множества вариан-

Рис. 1.
Факторы, снижающие качество услуг IPTV

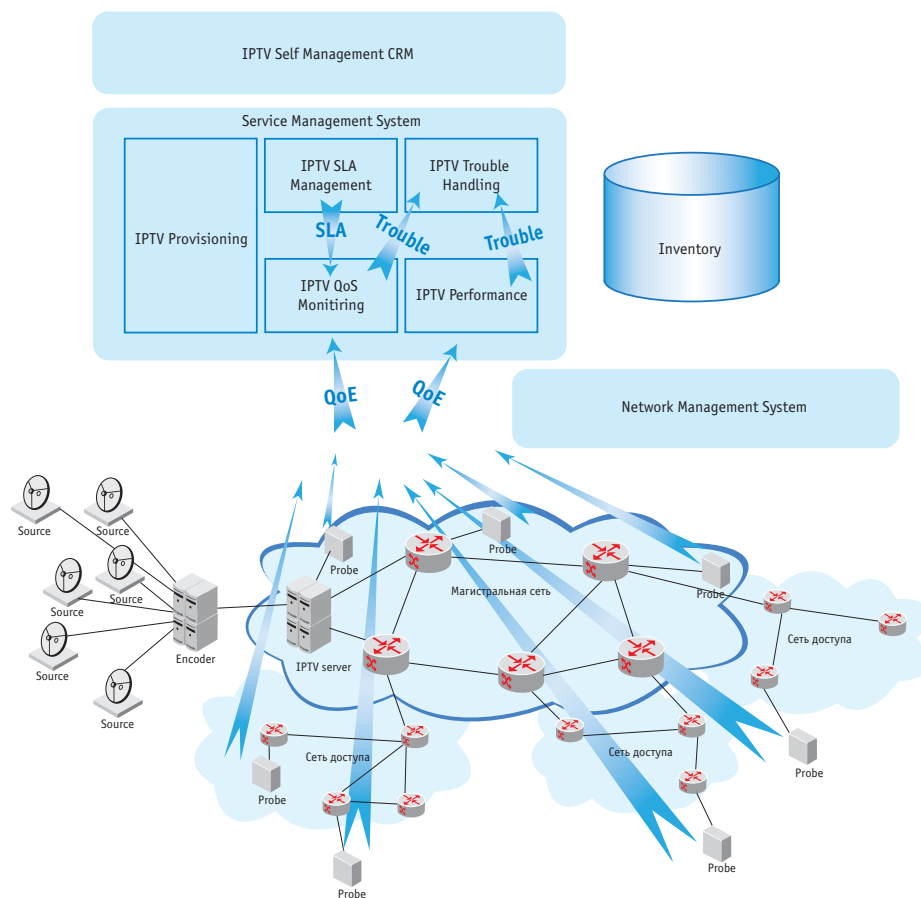




тов их реализации. Лишь недавно, в декабре 2007 г. появились первые документы от FG IPTV (Focus Group on IPTV) Международного союза электросвязи. В них определяются функциональные блоки, участвующие в реализации услуг IPTV, и специфицируется высокоуровневая архитектура для трех вариантов IPTV: на базе не-NGN-сети, NGN-сети без IMS и NGN-сети с управлением IMS.

Однако можно попытаться составить представление об общей архитектуре системы эксплуатационного управления IPTV, на которую не будет влиять многообразие вариантов построения IPTV.

Реализацию автоматизированной системы эксплуатационного управления услугами IPTV рассмотрим с двух сторон. Со стороны клиента система позволяет быстро подключить, модифицировать или отключить услуги IPTV, просмотреть детализацию и оплатить счет, протестировать качество предоставляемых услуг и пожаловаться на неполадки. Именно с этой точки зрения, т. е. простоты и скорости реализации функций, клиент будет оценивать качество системы эксплуатации. Подобный интерфейс с клиентом предоставляют системы класса Self Management, в задачи которых входят демонстрация конечным пользователям вариантов действий и предоставление возможности выбора одного из них. Важность данного компонента системы возрастает вместе с уровнем конкуренции на рынке, когда удовлетворенность клиента не всегда зависит от непосредственного качества услуги, а определяется всей совокупностью характеристик, включающих удобство использования. Особенно это характерно для новых, непривычных услуг, к которым, несомненно, относятся услуги IPTV. Системы Self Management входят в концепцию построения CRM и специализируются на упрощении взаимодействия клиента с оператором связи путем создания единой точки взаимодействия, максимального облегчения доступа к



услугам оператора связи и построению клиентской лояльности.

Со стороны оператора восприятие системы эксплуатационного управления услугами IPTV фокусируется уже не на том, «что предложить клиенту», как в случае с CRM, а на том, «как это реализовать», т. е. на внутреннем устройстве системы, отвечающей за эксплуатационное управление услугой. Общая архитектура системы автоматизации процессов IPTV изображена на рис. 2. В приведенном решении не отражается специфика конкретного вида реализации услуг IPTV, поскольку выделены только модули системы OSS и их задачи, а их конечная реализация должна учитывать вариант предоставления услуг IPTV.

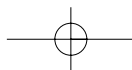
Система IPTV Self Management (см. рис. 2) представляет собой web-портал, посредством которого клиентам демонстрируется каталог продуктов оператора, оформляются заказы на услуги

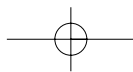
IPTV, выставляются для оплаты счета за использование услуг и пр.

Основная система управления услугами IPTV – IPTV Service Management System – содержит следующие компоненты:

- подсистема IPTV Provisioning, которая реализует процессы подключения/модификации/удаления IPTV-услуг для клиентов;
- подсистема IPTV SLA Management, регистрирующая заключенные с клиентами соглашения о качестве предоставления услуг IPTV;
- подсистема IPTV QoS Monitoring, которая осуществляет анализ качества предоставляемых услуг IPTV;
- подсистема IPTV Performance, выполняющая анализ рабочих характеристик услуги IPTV;
- подсистема IPTV Trouble Management, занимающаяся обработкой отказов или случаев деградации качества предоставления услуг IPTV.

Рис. 2. Общая архитектура системы автоматизации процессов IPTV





Система IPTV Service Management System базируется на системе управления транспортной сетью оператора связи Network Management System.

Управление услугами в контексте представленной архитектуры включает в себя автоматизацию продвижения заказов на услуги IPTV (IPTV Provisioning) и автоматизацию управления качеством предоставления услуг IPTV (IPTV SLA Management, QoS Monitoring, Performance, Trouble Management). Автоматизация продвижения заказов в модуле IPTV Provisioning заключается в том, что данный модуль на основании информации из поступившего заказа на услугу IPTV производит конфигурирование сетевых ресурсов инфраструктуры IPTV с целью удовлетворения требований заказа. Желательно, чтобы этот модуль поддерживал все возможные варианты реализации услуг IPTV, поскольку технологический процесс предоставления услуг может изменяться и обладать гибкими средствами интеграции, так как в процессе управления услугами IPTV может потребоваться взаимодействие со смежными системами типа Billing, Inventory и прочими, которые в отдельных случаях могут принадлежать компаниям-партнерам. Предусмотреть все варианты реализации IPTV невозможно, поэтому система Provisioning должна предоставлять оператору средства разработки, с помощью которых оператор будет самостоятельно изменять/удалять/добавлять протекающие в системе процессы, а также подключать новых участников процессов без помощи разработчика. В противном случае решения об изменении конфигурации IPTV-услуг или добавление новых функций придется каждый раз согласовывать с разработчиком системы. Последний сценарий был приемлем при управлении предоставлением традиционных услуг связи через сети ТфОП, где процессы были очень статичными, но неэффективными, когда речь идет о сквозной автоматизации эксплуатационных процессов в современных сетях.

Автоматизация управления качеством предоставления услуг IPTV основывается на том, что система управления услугами всегда «знает» обязательства оператора перед клиентами, выраженные в договорах SLA (SLA Management) и осуществляет постоянное отслеживание текущего уровня качества предоставления услуг IPTV (QoS Monitoring). Проверка соответствия этих параметров, система судит о том, насколько текущий уровень качества предоставления услуг IPTV соответствует заказанному. Выявленные несоответствия предстоит устранить отделу бюро ремонта, функции которого реализованы в подсистеме Trouble Management.

Сложность развертывания рассмотренной архитектуры на сети оператора заключается в том, что не всегда удается найти единое решение, включающее все необходимые модули. Решение зачастую собирается из систем от различных вендоров и требует их тесной интеграции друг с другом. Желание разработчиков OSS продать как можно больше функций оператору связи приводит к тому, что последнему сложно достигнуть ясной функциональной декомпозиции между системами, вследствие чего некоторые функции дублируются, а стоимость конечного решения эксплуатационного управления IPTV, соответственно, увеличивается. Таким образом, оператор оказывается перед выбором: собирать решение на базе одной системы, максимально соответствующей его потребностям, либо ориентироваться на производителей, которые четко обозначают функциональные задачи, выполняемые их модулями, и предусматривают для них гибкие средства интеграции в общую архитектуру системы эксплуатационного управления. В первом случае оператор зависит от разработчика OSS в части функциональности решения, но избавлен от необходимости самостоятельно разрабатывать архитектуру, что на сегодняшний день способны сделать очень немногие. Во втором случае

он сам создает архитектуру решения, но вынужден следить, чтобы интегрируемые модули, с одной стороны, не дублировали функции в общих процессах эксплуатационного управления, с другой – не оставляли в них пробелов.

Заключение

Предоставление телевизионных услуг на базе технологии IPTV, несомненно, имеет перспективы для развития бизнеса операторов стационарных сетей связи. Создание новых видов интерактивных услуг, нового интерактивного телевизионного вещания, когда манипуляции пульта телевизора клиента способны повлиять на происходящее в телевизионном эфире, новое качество картинки высокой четкости и др. смогут привлечь внимание потенциальных клиентов. Однако на нынешнем этапе операторы связи позиционируют эту услугу в первую очередь как альтернативу традиционному телевидению и ограниченно используют дополнительные возможности этой технологии. В таких условиях задачи эксплуатационного управления должны обеспечивать оператора связи гарантиями того, что уровень качества предоставляемых IPTV-услуг будет как минимум не хуже, чем у традиционного телевизионного вещания, а также максимальное удобство подключения к новым услугам. И если процесс эксплуатации услуг IPTV будет изначально хорошо автоматизирован, то оператор получит возможность их эффективно развивать без необходимости создания большого штата компетентных сотрудников и с минимальными эксплуатационными расходами. ■

Литература

1. Gerard O'Driscoll. Next generation IPTV services and technologies. John Wiley&Sons, Inc. New Jersey. 2008.
2. Бычков И. Д., Гольдштейн Б. С. Мифы и реальность в эксплуатационном управлении сетями доступа // Вестник связи. 2007. № 2.

