

SON о будущем управления сетями связи

SON — это независимый от технологий и производителей проект построения мобильной сети LTE, который развивается в рамках альянса NGMN и в котором прорабатывается задача сквозной автоматизации эксплуатационных бизнес-процессов оператора связи с помощью систем OSS.



Александр АТЦИК,
руководитель
отдела развития
НТЦ АРГУС, к.т.н



Никита ПЕТРОВСКИЙ,
руководитель группы
системного анализа
НТЦ АРГУС



Кирилл СИЗЮХИН,
ведущий аналитик
отдела развития
НТЦ АРГУС, к.т.н.

Трудно избежать будущего.
Оскар Уайльд

В последнее десятилетие телекоммуникационным сообществом активно обсуждаются вопросы эксплуатационной поддержки процессов предоставления услуг связи (*технологических процессов*, включающих авторизацию, коммутацию, резервирование ресурсов и т.п.). Основной идеей является то, что количество и сложность технологических процессов неуклонно растет, и это сказывается на связанных с ними характеристиках *эксплуатационных процессов*. Но если технологические процессы со времен первых АТС являются автоматическими, то эксплуатационная деятельность почти всегда связана с операциями, выполняемыми вручную, а значит, требует временных и финансовых затрат. Очевидно, что если не предпринимать никаких дальнейших действий, то рано или поздно появится такая телекоммуникационная технология, у которой плюсы (читай — доходы и возможности) могут перекрыться минусами организации эксплуатации.

Именно о подобной технологии пойдет речь в нашей статье. Экспоненциальный рост спроса на услуги передачи данных в мобильных сетях не только спровоцировал развитие технологий на радиоучастке, но и дал ясное понимание того, что скорость выполнения и объемы эксплуатационных операций будущих технологий будут резко отличаться от существующих ранее. Прежде всего это касается процессов планирования и развертывания оборудования при расширении сети, обеспе-

чения эффективной и бесперебойной работы инфраструктуры. Наличие любой операции в этих процессах, протекающей с привлечением персонала, учитывая число этих процессов, сильно сказывается на их стоимости и может стать причиной неэффективного (резкое снижение рентабельности) использования ресурсов этой технологии.

Вслед за TM Forum — организацией, занимающейся вопросами автоматизации бизнес-процессов оператора связи, авторы в своих статьях давно постулировали в качестве конечной цели построения комплекса OSS/BSS полное исключение «человеческого фактора» из большинства нагруженных эксплуатационных задач. Однако в складывающейся ситуации концепция сети со сквозной автоматизацией бизнес-процессов превращается из сонных грез и идеи далекого будущего в настоящую необходимость, и именно поэтому ей сейчас уделяется повышенное внимание операторов, в первую очередь работающих на рынке мобильной связи.

В этой статье мы рассмотрим концепцию самоорганизующейся сети SON (Self-Organizing Network), состав автоматизируемых в ее рамках эксплуатационных процессов и оценим значение подобной концепции для развития эксплуатационных служб операторов связи.

Что такое SON

SON — это независимый от технологий и производителей проект построения мобильной сети LTE

(Long-Term Evolution), которая в результате практически не потребует вмешательства человека в ее операционную деятельность, включая планирование, размещение, развертывание, тестирование, предэксплуатационную и эксплуатационную оптимизацию сети, мониторинг производительности и прочее [1]. Данный проект развивается в рамках альянса NGMN (Next Generation Mobile Networks) с 2006 года, и в нем прорабатывается задача сквозной автоматизации эксплуатационных бизнес-процессов оператора связи с помощью систем OSS (Operations Support System), решаемая в отдельно взятом технологическом домене LTE.

Международной стандартизацией в области LTE занимается 3GPP, а в области OSS — TMForum, поэтому от NGMN требовалась не разработка рекомендаций к работе технологий, а контролирование этих организаций на предмет полноты создаваемых ими стандартов для достижения конечной цели — сквозной автоматизации эксплуатационной деятельности. Необходимо было составить полный список автоматизируемых бизнес-процессов в области LTE, определить архитектуру сети со стандартными интерфейсами управления и скорректировать на их основании направления текущих разработок стандартов и интерфейсов (*рис. 1*).

В конечном счете требования альянса NGMN затронули даже производителей сетевого оборудования, поскольку

некоторые бизнес-процессы не могли без этого быть полностью автоматизированы. В частности, это касается процессов, связанных с восстановлением сети после неисправностей и физическим развертыванием нового оборудования. Так появилось требование о поддержке операций plug&play для замены модулей устройств при их ремонте и требование инсталляции оборудования сети за ограниченное время. Из-за частого повторения этих процессов ручные операции в них должны быть максимально упрощены.

Автоматизируемые процессы

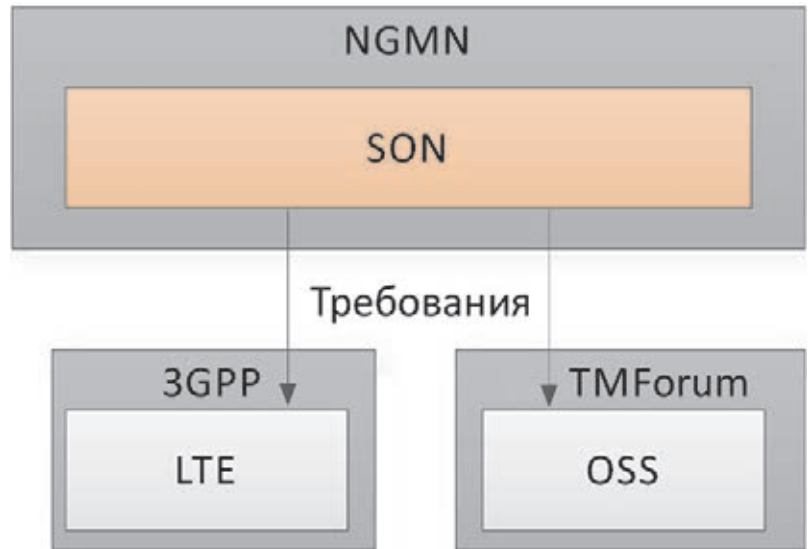
Далее в статье мы рассмотрим основные категории бизнес-процессов [2], которые, по мнению альянса NGMN, будут особенно нагружены в домене LTE и поэтому должны быть автоматизированы в рамках SON (рис. 2).

Планирование

Планирование конфигурации и настроек сетевых элементов. Данная группа процессов обычно связана с проектами развития сети и включает в себя следующие процессы:

- планирование расположения новых базовых станций и их характеристик — определение спецификации оборудования, физического размещения оборудования, требований к ресурсам транспортной сети, количеству секторов и параметрам сот;
- планирование радиопараметров базовой станции — определение идентификаторов базовых станций, мощности передатчика, списка соседних базовых станций, настроек хэндовера и прочего, что касается радиохарактеристик в планируемом расширении зоны покрытия;
- планирование параметров транспортной сети для подключения базовой станции — включает в себя планирование установления каналов и потоков в транспортной сети оператора, в том числе выделение IP-адресов, тэгов VLAN и других характеристик, которые потребуются в работе планируемой базовой станции.

Результаты планирования являются исходными данными для процессов *развертывания*.



► Рис. 1. Работы по созданию SON технологии LTE

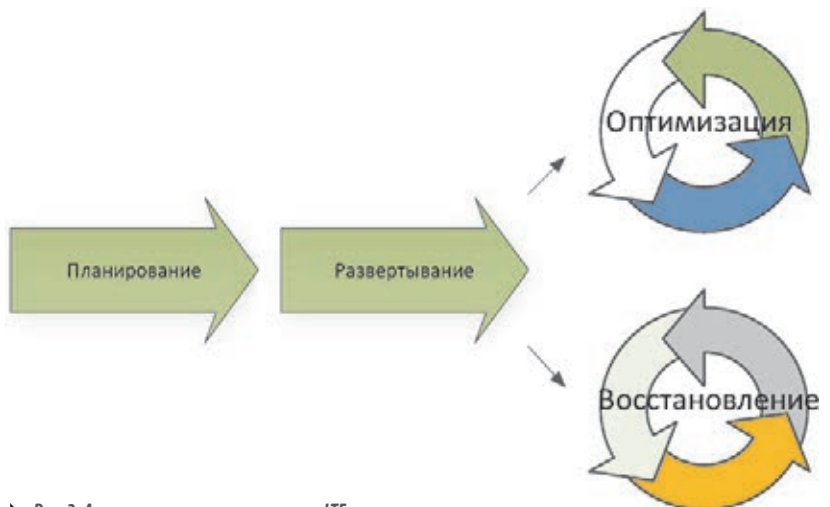
Развертывание

Подготовка и инсталляция всех новых сетевых узлов, включая действия по запуску сетевых элементов в коммерческую эксплуатацию. Данная группа процессов организуется после завершения (или частично завершения) фазы планирования и включает в себя следующие процессы:

- инсталляция физического оборудования — процессы установки физического оборудования на площадках, прокладку кабеля, установку антенн. Данная группа процессов связана с неизбежным привлечением операций, выполняемых вручную. В требованиях SON указывается, что инсталляция оборудования для одной базовой станции должна занимать не более 20 минут, что в первую очередь накладывает ограничения на операции, связанные

с ручной конфигурацией установленного оборудования, подчеркивая необходимость применения подхода plug&play;

- настройка подключения базовой станции — процессы, связанные с установлением защищенного соединения между базовой станцией и сервером конфигурации, который хранит и распространяет необходимые для корректной работы базовых станций настройки;
- автоматическая инвентаризация — процесс обновления конфигурации и статуса оборудования, регистрируемого в базе данных системы инвентаризации, чтобы остальные бизнес-процессы работали с актуальной на данный момент времени информацией;
- автоматическое тестирование — процессы тестирования конфигурации



► Рис. 2. Автоматизируемые процессы LTE



базовой станции на предмет соответствия фактического состояния плановому.

Оптимизация

Автоматическая настройка эксплуатируемых сетевых элементов на основе анализа динамических показателей, их производительности и загрузки. Целью *оптимизации* является повышение общей производительности сети. В данную группу входят следующие процессы:

- централизованная оптимизация сетевых характеристик — данный процесс основывается на том, что все сетевые узлы должны поддерживать унифицированный интерфейс, через который централизованной системе управления сетью становятся доступны характеристики производительности, загрузки, аварии всех сетевых элементов. На основе анализа поступающих от сетевых элементов сообщений событий и характеристиках система управления может изменять характеристики сетевых элементов посредством того же унифицированного интерфейса;

- контроль интерференции — процесс, улучшающий качество передачи сигналов на радиоучастке за счет управления расписанием передачи

пакетов от базовой станции, влияющих на параметры интерференции в окружающих сотах;

- оптимизация параметров хэндовера — процесс управления характеристиками базовой станции, влияющей на качество организация хэндовера.

Восстановление

Проведение мероприятий, направленных на поддержание сети в рабочем состоянии и предупреждающих появление неисправностей сетевых элементов. В данную группу входят следующие процессы:

- замена или расширение модулей физического оборудования — процесс, требующий выполнения операций вручную и выдвигающий требование к производителям оборудования поддержки plug&play установки модулей;

- автоматическое обновление программного обеспечения и конфигурации базовых станций;

- обнаружение вышедших из строя сот — процесс, предназначенный для мониторинга состояния каждой соты и качества предоставляемых в ней услуг;

- компенсация выхода из строя соты — процесс, инициирующий запуск мер по автоматическому обнаруже-

нию проблемы и принятия мер по ее устранению. В случае, если восстановление в режиме, близком к реальному времени, невозможно, то данный процесс отвечает за инициацию создания временной резервной конфигурации сети, в которой возникшая проблема не оказывает или лишь ограниченно оказывает влияние на работоспособность соты. В числе примеров действий для создания резервной конфигурации является снижение мощности (вплоть до выключения) целевой базовой станции и увеличение мощности соседних с целью уменьшения нагрузки на проблемную соту. Такой метод применим в том случае, если в процессе планирования сети закладывалось соответствующее требование перекрытия сот.

Синергия

Перечисленные выше процессы являются базовыми, но составляют лишь часть процессов, формализованных в рамках альянса NGMN. При этом даже они дают представление о комплексности проектирования автоматизированной эксплуатационной деятельности. Пусть применимый лишь к отдельному технологическому домену, этот проект является показательным примером нового подхода к проектированию телекоммуникационной технологии, в которой учтены не только сетевые, но и эксплуатационные потребности оператора связи. Этот подход должен существенно повысить рентабельность внедрения технологии LTE и стать отправной точкой для дальнейшего развития новых телекоммуникационных технологий в рамках SON и обратного инжиниринга бизнес-процессов для уже эксплуатируемых сетей. ■

Список использованной литературы

1. Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance, White Paper (2006) Next Generation Mobile Networks Beyond HSPA&EVDO, Version 3.0, 5 December 2006.
2. Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance, Requirement Specification (2008) NGMN Recommendation on SON and O&M Requirements, Version 1.23, December 2008.