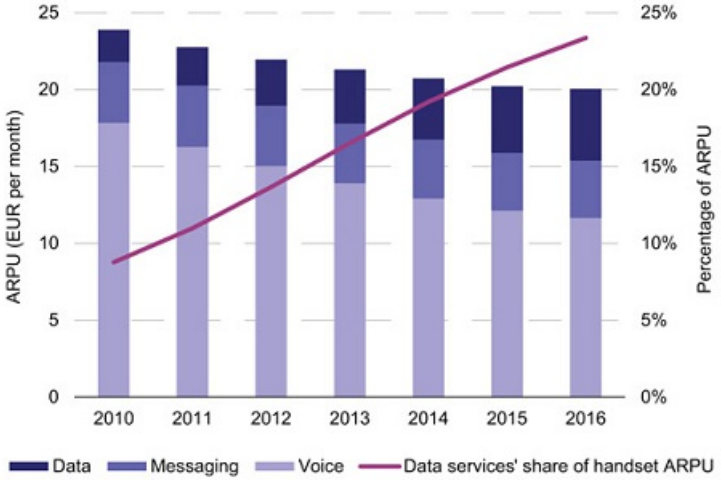
В окружении сценариев для голоса в LTE

Примета дня: если лет десять тому назад говоря о задаче сделать сеть цифровой, в первую очередь предполагали заменить аналоговые АТС, то сегодня, со слов генерального директора «Ростелекома» Александра Провоторова - «*сделать сеть полностью цифровой*» это значит, «*чтобы до каждого нашего абонента или хотя бы каждого дома мы доходили волокном*». Как видно, иные времена рождают иные цели. Сегодня внимание операторов отдано развитию широкополосности своих сетей, где все, подобно карусели, вертится вокруг высокой скорости передачи пакетов и широкой полосы. Тенденция, когда во главу ставится передача данных, в последнее время все явнее проявляет себя и в эволюции мобильной связи. Яркий пример тому являет собой LTE, который объявлен следующим важным шагом в развитии подвижных сетей, - возможность дать пользователям высокую скорость широкополосного мобильного доступа стало главным условием для успеха этого стандарта.

Однако несмотря на то, что широкополосный доступ открывает перед мобильными операторами дополнительные источники дохода, сегодня трудно представить современное общество без возможности услышать собеседника тогда, когда это надо, независимо от того, где он находится. Старый и добрый голос по-прежнему остается в мобильной связи этаким «приложением-убийцей», поскольку на него все еще приходится большая часть доходов операторов. Для примера, в структуре выручки мобильного бизнеса МТС в России за четвертый квартал 2011 года (66.3 млрд. рублей) доля голоса составила 67,70%, тогда как передача данных только 10,26%, остальное пришлось на сообщения (6,33%), контент (7,69%) и продажи оборудования (9,05%). Еще на протяжении долгих лет голос, хотя и будет постепенно терять свое значение, останется главной силой, которая будет наполнять деньгами карманы мобильных операторов.



Active handset ARPU by service type and data services' share of handset ARPU, Western Europe, 2010–2016 [Source: Analysys Mason, 2011]

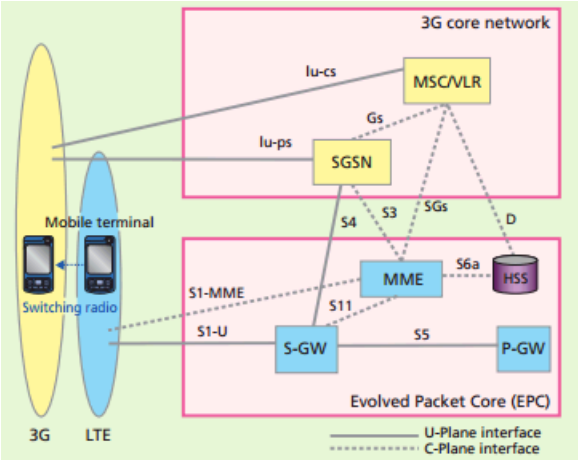
Получается, что хотя LTE сегодня стремительно набирает очки под влиянием акцента на передачу данных, важный вопрос заключается в том, каким образом оператор мобильной связи предложит своим пользователям передачу голоса и сообщений в своей сети. И вопрос этот на самом деле оказался не так прост, как в свое время заявляли вендоры для «большого» телекома, обращая внимание на достоинства LTE перед WiMAX (из мира «маленького» телекома, БШД) как эволюционный путь развития экосистемы сетей GSM/CDMA/UMTS. Все дело в том, что с миром voice centric, где главенствовала коммутация каналов, у LTE мало общего. Основой стандарта является коммутация пакетов, где поддержка «унаследованных от наследия старого» сервисов для голоса и сообщений в базовой реализации (3GPP Release 8) изначально жестко не определена. Дебаты, какое решение стоит принять мобильному оператору, чтобы дать пользователям в сети LTE услуги голоса, идут до сих пор. За последние года два-три определилось несколько вариантов.

Одним из первых таких решений, которое получило распространение, является **Circuit-Switched Fallback (CSFB).** С точки зрения архитектуры сети мобильной связи, CSFB вводит интерфейс между MME в LTE и MSCs/VLR в сети GSM/UMTS. Он называется SGs и очень похож на «старый» Gs интерфейс,

который был определен в сотовой связи много лет назад для взаимодействия SGSN и MSC. Когда терминал с поддержкой CSFB регистрируется в сети, он также регистрируется в сети 2G/3G через MME. В действительности, MME представляется для MSC как SGSN, поэтому для MSC терминал с CSFB выглядит как бы подключенный напрямую к сети GSM/UMTS, а не к сети LTE. На время голосового вызова обеспечивается хэндовер терминала из сети LTE в сеть GSM/UMTS, при этом сессия передачи данных либо вообще приостанавливается, а затем восстанавливается после завершения вызова, либо также передается в сеть GSM/UMTS.

Очевидно, что CSFB позволяет сохранить наследие в виде действующих сетей GSM/UMTS, так как сеть LTE, а именно MME, в этом случае ведет себя «почти», или как SGSN, а предоставление услуг обеспечивается процедурами, определенными ранее для хэндовера в сетях GSM/UMTS. Однако обратная сторона кажущейся «простоты» этого решения являет в его реализации ряд недостатков:

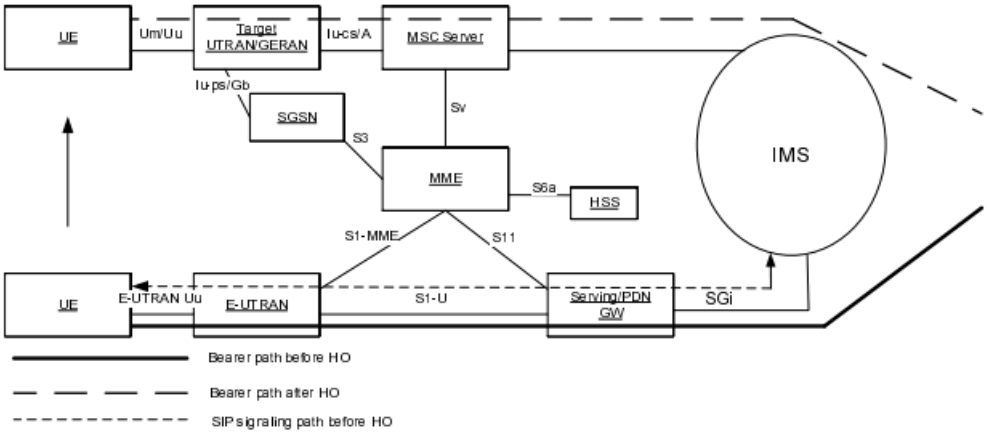
Во-первых, требуется перекрытие сетей LTE и GSM/UMTS, что для оператора, если он строит сеть с нуля и не предполагает задействовать модель MVNO, сразу создает значительные трудности. Второй вопрос состоит в том, сколько времени добавляет CSFB к общему времени установления голосового соединения, ведь его длительность оказывает большое влияние на восприятие услуги. В-третьих, задержки и снижение скорости, возникающие в момент голосового вызова, даже не отвеченного, при переводе сессии передачи данных из сети LTE в сеть GSM/UMTS, создают впечатление у пользователей, что во время голосового вызова передача данных прерывается. Тем более терминал после завершения вызова, обратно в сеть LTE переходит не сразу. При этом в самом мире GSM мало сетей, которые поддерживают режим Dual Transfer Mode, чтобы обеспечить одновременно передачу голоса и данных.



CS Fallback network architecture, CS Fallback Function for Combined LTE and 3G Circuit Switched Service

На самом деле реализация CSFB в сети LTE напоминает тщетную попытку повернуть время вспять и вернуться в недавнее прошлое, когда бал правила коммутация каналов. В сетях LTE уже главенствует принцип all-IP и коммутация пакетов, поэтому логичным шагом предоставления голосовых услуг, и не только их, стал бы переход на VoIP поверх сети передачи данных, который вендорами продвигается как одна из возможностей, являющаяся неотъемлемым преимуществом установки на сети IMS. Вот только надеяться даже в отдаленное время на сплошное покрытие LTE везде, где только можно, не говоря уже на ранней стадии строительства сети будет большим заблуждением. Поэтому все равно возникает насущный вопрос, как при выходе из зоны покрытия LTE сохранить голосовой вызов VoIP, передав его в сеть GSM/UMTS с коммутацией каналов.

Решить проблему, в данном случае, позволяет механизм **Single Radio Voice Call Continuity (SRVCC)**, представленный в спецификации 3GPP TS 123.216. В этом решении любой голосовой вызов как бы «закрепляется» в IMS за отдельным сервером приложений SCC-AS в домашней сети абонента и далее обмен идет только через него. Когда терминал с поддержкой SRVCC выходит за пределы покрытия сети LTE, MME уведомляет MSC о хэндовере терминала в сеть GSM/UMTS. В свою очередь MSC переводит участок голосового вызова от терминала до SCC-AS на себя, при этом второй участок вызова, от SCC-AS до другого участника обмена остается без изменений. В результате при хэндовере из сети LTE в сеть GSM/UMTS вызов не теряется. На самом деле сложно отрицать, что решению SRVCC не чужда красота. Оно позволяет оказывать услуги голосовой связи, объединив в одно целое две среды, в основе которых лежат разные, по сути, принципы, - будь то коммутация каналов, то есть CS-домен в сети GSM/UMTS, или коммутация пакетов в IMS-домене сети LTE.

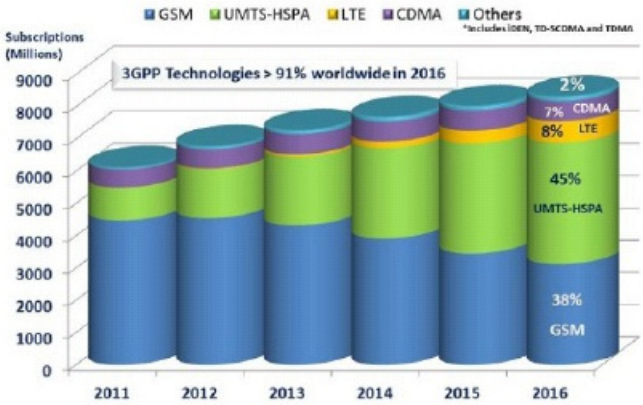


SRVCC architecture for E-UTRAN to 3GPP UTRAN/GERAN, Technical Specification

Однако как всегда «красота требует жертв». С одной стороны, чтобы реализовать SRVCC требуется наличие терминалов с его поддержкой, внедрение IMS в сети оператора, что само по себе недешево, а также модернизация MSCs в сети GSM/UMTS. В общем, решение получается достаточно дорогим. С другой стороны, от идеи, когда она получила определение в 3GPP Release 8, до первой опытной реализации в конце прошлого года прошло много времени, а ожидать первых внедрений на сетях операторов стоит уже никак не ранее 2013 года. Понятно, что за это время развитие механизма SRVCC не стояло и не стоит на месте. К примеру, в Release 9 была добавлена поддержка экстренных служб. В последующем, в Release 10 (eSRVCC) была решена проблема, связанная с длительными задержками при хэндовере, когда абонент находился в роуминге далеко от дома, так как вызов передавался через SCC-AS в IMS домашней сети.

Вот только даже более года по современным меркам – непростительно много, особенно если чуть-чуть отойти в сторону от передачи голоса в мобильной сети как частного решения под контролем оператора. Речь идет о сервисах, которые работают «поверх» сетей, то есть OTT (over the top). Сеть передачи данных, в основе которой лежит IP, дает удобный транспорт для совершенно разных услуг и выводит управление ими за пределы зоны ответственности оператора к самим пользователям. В этой ситуации «писать» будущее мобильной связи можно с примера фиксированной, где операторы на «скользкий» путь модели data centric встали немного ранее. Для любого сервиса OTT, в том числе и голосового с VoIP, подобного Skype или Google Voice, сеть передачи данных, - это просто сеть, то есть труба, независимо от того, какого она типа, мобильного или фиксированного. Разница между ними если и есть, то есть должна бы быть, то с точки зрения OTT она может быть для него «незаметной».

Для этих «шустрых ребят» проблемы с покрытием и качеством предоставления услуг в сети, которые находятся на нижнем от их приложения уровне – вообще не проблемы. Кто-нибудь когда-нибудь пытался "дозвониться" в Skype с жалобой, почему при сеансе связи с Сахалином видео часто «притормаживает», а голос «квакает»? Уверен, даже если получиться изложить проблему, ее решение будет лежать на стороне вашего оператора доступа: «*Что, действительно там, где вы живете нет других операторов? - Тогда вам следует переехать поближе к Сахалину*». И надо сказать, определенная доля истины в таком отношении есть. К примеру, сети UMTS на базе HSPA+, также как и LTE могут обеспечить требуемые параметры, чтобы передать голосовой вызов напрямую в VoIP. По мере их развития (сетей с HSPA+), вкупе естественно с увеличением покрытия сетей LTE, со временем будет все меньше причин вспоминать о передаче голосового вызова в CS-домен сети GSM/UMTS.



Global Mobile Technology Forecast 2011-2016 (Informa), Delivering Voice Using HSPA

Так что ответ, в окружении какого сценария передача голоса в сети LTE встретит год так 201(?), – пока остается под большим вопросом. Как вам вариант, когда перед пользователем будет выбор? Ведь такая ситуация рождает множество возможностей для операторов, имея в виду других, сервисных, а не только мобильных. А чем больше операторов – тем лучше!