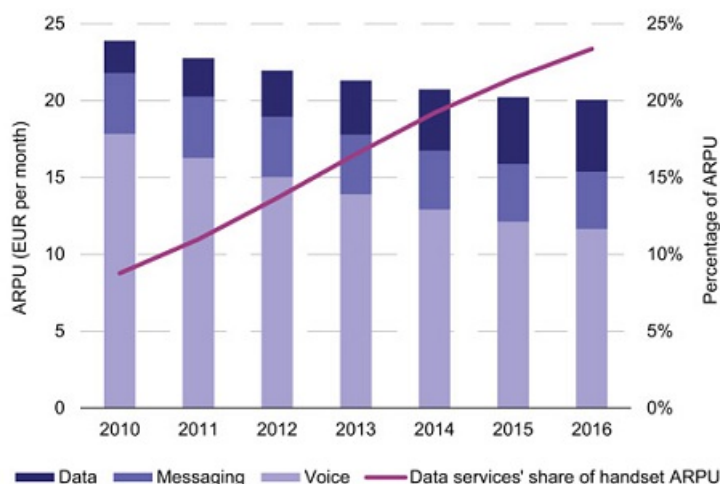


В окружении сценариев для голоса в LTE



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 рожают 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 является 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 таким «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]

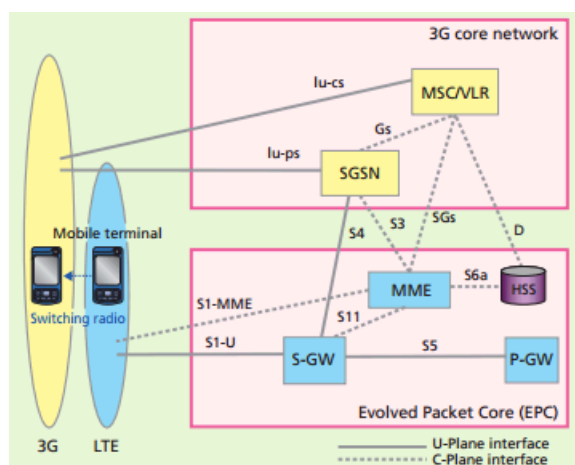
Получается, что хотя LTE сегодня стремительно набирает очки под влиянием акцента на передачу данных, важный вопрос заключается в том, каким образом оператор мобильной связи предложит своим пользователям передачу голоса и сообщений в своей сети. И вопрос этот на самом деле оказался не так прост, как в 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 ответченного, 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-доме сети LTE.

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!