Анализ перспектив использования технологии LTE-broadcast

Калабухов Евгений Романович,
Мустафаев Роман Валех оглы,
Сутько Татьяна Александровна
Студенты Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ,
Россия, Красноярск,
E-mail: komall@bk.ru

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные принципы функционирования сетей Long Term Evolution Broadcast (LTE-B) использующих нелицензированную полосу частот. Приведены примеры использования и затронуты проблемы реализации. Проведён анализ перспектив использования сетей данного типа.

Ключевые слова: мобильные сети, LTE, LTE-B, MBMS, eMBMS, 3GPP.

В настоящее время мобильная связь представлена различными технологиями, самая передовая из которых, LTE-Advanced, относится к сетям четвёртого поколения – 4G (fourth generation). LTE (Long term evolution) – сеть мобильной связи 4-го поколения, позволяющая передавать данные на скорости до 150 Мбит/с [1, с. 46].

В основе широковещательного расширения LTE лежит технология evolved Multimedia Broadcast Multicast Service (eMBMS). eMBMS представляет собой технологию широковещательной/многоадресной рассылки, которая дает операторам мобильных сетей более эффективные и экономичные средства одновременной рассылки популярного контента большому количеству абонентов по существующей сети LTE. Это вещание обещает помочь операторам сократить расходы на обработку видео и других данных, а также генерировать новые источники дохода.

Часто обозначения eMBMS и LTE-B используются как взаимозаменяемые в маркетинговых материалах. На самом деле это не совсем то же самое. eMBMS является протоколом 3GPP и позволяет мобильным сетям производить широковещательную рассылку контента. LTE вещание нацелено на операторов мобильной связи.

Коммерческий LTE Broadcast основан на eMBMS, но может использовать дополнительно такие технологии, как HEVC и MPEG DASH. HEVC (англ. High Efficiency Video Coding – высокоэффективное кодирование видеоизображений) — формат видеосжатия с применением более эффективных алгоритмов по сравнению с H.264/MPEG-4AVC. MPEG DASH (от MPEG и англ. Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) – технология адаптивной потоковой передачи данных, предоставляющая возможность доставки потокового мультимедиа-контента через Интернет по протоколу HTTP для улучшения обработки видео [2, с. 152]. Сейчас ниже рассмотрим стандартизацию в 3GPP.

Evolved MBMS (eMBMS) усовершенствует прошлые MBMS стандарты, которые были разработаны для сетей UMTS, начиная с версии 6 3GPP.

Обобщённая схема работы сети LTE-B изображена на рисунке 1 [3, с. 20]. Кроме того на рисунке отражён характер передаваемой информации и взаимодействие элементов сети LTE с сетями предыдущих поколений.

В стандартах LTE, eMBMS был введен в версии 9 для удовлетворения широковещательных и

многоадресных услуг. Дополнительные функции будут добавлены в Release 12, которая в настоящее время разрабатывается в рамках 3GPP.

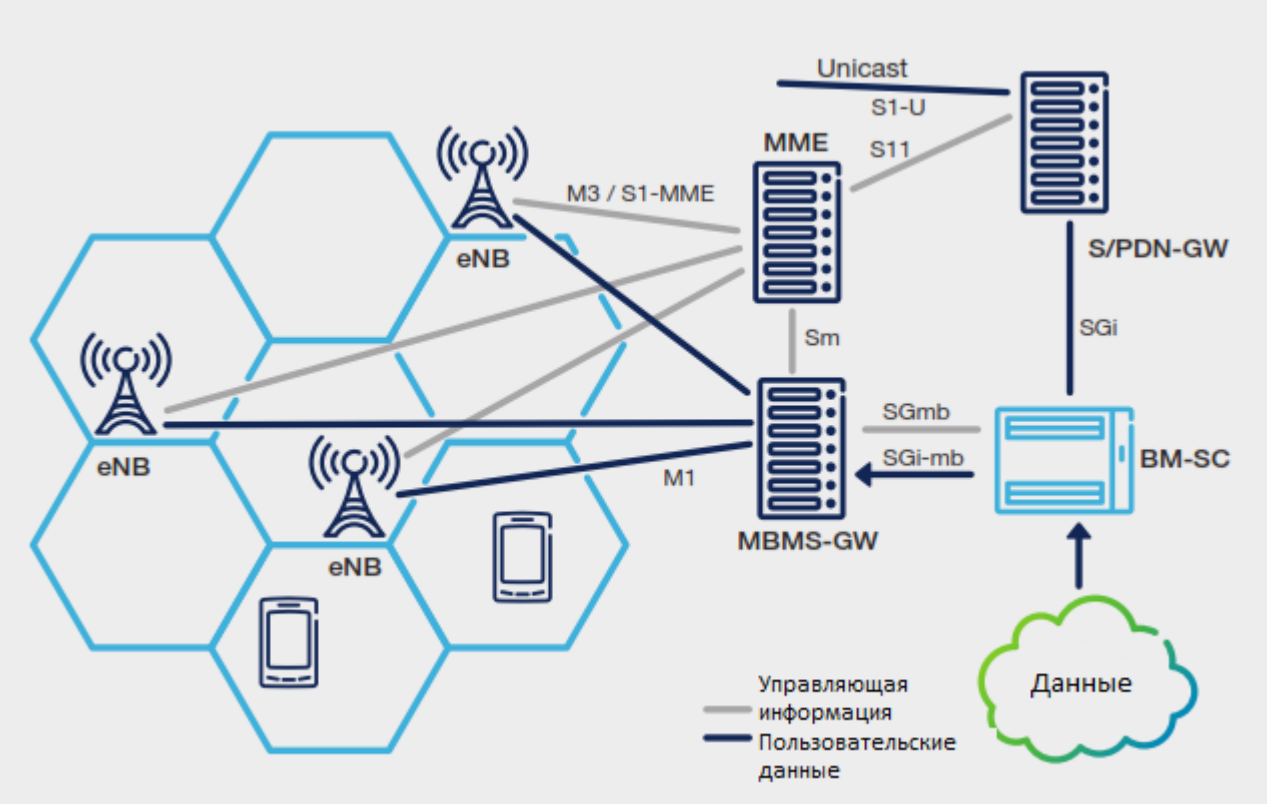


Рисунок 1 – Архитектура LTE-B

Таблица 1 – Разработка стандартов 3GPP для eMBMS

Выпуск 3GPP	Дата	Описание
Rel-9	31 2009	Определяет eMBMS, как базовой стандарт, опирающийся на уровень служб и функций безопасности в ранее созданной MBMS (UMTS). Включает в себя поддержку адаптивного потокового вещания HTTP.
Rel-10	2011	Дополнительные функции включают в себя установление приоритетов между eMBMS сессиями и поддержку Dynamic Adaptive
Rel-11	2012/13	Добавлена поддержка непрерывного обслуживания и различные усовершенствования услуг
Rel-12	Март 2016	Возможные усовершенствования включают в себя: многоуровневую передачу с использованием технологии MIMO для повышения пропускной способности системы; возможность переключения между многоадресным и одноадресным вещанием

Технология LTE-B очень может иметь большое количество вариантов использования. Сейчас рассмотрим некоторые из них [4, с. 167]:

- онлайн-ТВ, видеостримы и другой контент, направляемый на мобильные устройства в HD-режиме, без буферизации в реальном времени или в рамках «канала»;

- обновления программного обеспечения для смартфона, фирменного обеспечения, приложений;
- трансляция спортивных и музыкальных событий на стадионах или в режиме open-air, включая видео с других площадок, идущие одновременно матчи;
- дистрибуция локального контента в отелях, тематических парках, аэропортах;
- системы общественной безопасности, приоритетные сервисы для служб чрезвычайного положения;
- система вещания контента в кампусе, включая рассылку конспектов лекций, корпоративной информации для персонала и т.п.;
- использование для IoT - рассылка конфигурирующей информации на сенсоры, включая умные счетчики, системы управления освещением;
- рассылка видео рекламы на местном, региональном или федеральном уровнях;
- услуги для водителя или пассажиров автомобиля, включая данные в реальном времени о трафике, помощь с поиском парковки, автоматические обновления спутниковых навигаторов;
- общественная информация транспортной тематики (карты, расписания, информация об изменениях), вещаемая по всей сети на экраны потребительских устройств.

Сложность всего этого состоит в том, что проблемы сдерживают внедрение LTE-B. Ниже приведены самые серьезные проблемы, тормозящие развитие LTE-B:

- отсутствие достоверных бизнес вариантов внедрения LTE-B;
- малое распространение устройств с поддержкой LTE-B;
- недостаточное количество партнеров в области контента;
- отсутствие регулирования;
- недостаток частот;
- более высокая цена устройств с LTE-B;
- необходимость закупки оборудования инфраструктуры и ее развертывания;
- значительное количество недоработок в технологии;
- отсутствие согласованных частотных назначений для LTE-B, единых для всех стран.

В последние 1,5 года наблюдается высокая активность в области eMBMS/LTE Broadcast в мире. Интерес к LTE Broadcast проявляется практически во всех регионах мира. Разработаны и испытаны несколько бизнес-сценариев, их число постепенно растет, как и экосистема пользовательских устройств с поддержкой eMBMS. Несколько операторов заявили о планах коммерческого использования данной технологии.

Проанализировав информацию, можно сделать вывод, что, если за период с 2009 по 2014 год суммарный объем видеотрафика в сетях мобильной связи составил 25 ЭБ, то в период с 2015-2020 он вырастет более, чем в 17 раз и составит порядка 440 ЭБ. А это в первую очередь поможет более эффективно использовать радиоспектр для передачи растущего трафика видео.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что в России в 2016 году возможны показы тестов технологии LTE-Broadcast. Коммерческое внедрение также не исключено. Однако если оно и состоится, то будет носить, скорее всего, имиджевый характер – в рамках какого-то одного или двух крупных спортивных событий.

Литература

1. Тихвинский В.О., Терентьев С.В. Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 284 с.
2. Гельгор А.Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учеб. пособие. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 204 с.

3. Hassanein H. LTE, LTE-Advanced and WiMAX. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2012, – 275 pp.
4. Forsberg D., Günther H. LTE Security. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2010, – 284 pp.