

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Гвоздюкевич
Кристина Романовна

Организация физических и логических каналов технологии LTE

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-39 81 03 «Информационные радиотехнологии»

Научный руководитель
Козел Виктор Михайлович
Доцент, канд. техн. наук

Минск 2017

ВВЕДЕНИЕ

Беспроводные цифровые коммуникации, бурно стартовав, продолжают развиваться чрезвычайно быстро. Этому способствует неуклонный прогресс в микроэлектронике, позволяющий выпускать все более сложные и при этом – все более дешевые – средства беспроводной связи. Бум сотовой связи не замедляется уже четверть века. Быстрыми темпами развиваются персональные и локальные сети, широко внедряются беспроводные сети регионального масштаба. Низкая стоимость, быстрота развертывания, широкие функциональные возможности по передаче данных, телефонии, видеопотоков делают беспроводные сети одним из основных направлений развития телекоммуникационной индустрии.

Развитие беспроводной связи сопровождается непрерывной сменой технологий, в основе которых лежат стандарты сотовой связи *GSM* и *CDMA*, а также стандарты систем передачи данных *IEEE 802*. Исторически технологии беспроводной связи развивались по двум независимым направлениям – системы телефонной связи и системы передачи данных. Но в последнее время наблюдается явная тенденция к слиянию этих функций. Более того, объем пакетных данных в сетях сотовой связи третьего поколения (*3G*) уже превышает объем голосового трафика, что связано с внедрением технологий *HSPA*. В связи с этим само понятие сетей следующего, четвертого, поколения (*4G*) неразрывно связано с созданием универсальных мобильных мультимедийных сетей передачи информации.

Требования конечных пользователей к предоставляемым услугам постоянно повышаются. Мобильные сети должны использоваться не только для сотовой связи, но и для передачи видео, мобильного ТВ, музыки и работы с Интернетом с высокими скоростями и качеством передачи. Именно с этой целью была начата разработка технологии *LTE*. По сравнению с ранее разработанными системами *3G*, радиointерфейс *LTE* обеспечивает улучшенные технические характеристики. В частности, в *LTE* ширина полосы пропускания может варьироваться от 1,4 до 20 МГц, что позволит удовлетворить потребностям разных операторов связи, обладающих различными полосами пропускания. *LTE* улучшает эффективность использования радиочастотного спектра, т.е. возрастает объем данных, передаваемых в заданном диапазоне частот. *LTE* позволяет достичь внушительных скоростей передачи данных – до 50 Мбит/с для восходящего соединения (от абонента до базовой станции) и до 100 Мбит/с для нисходящего соединения (от базовой станции к абоненту). При этом обеспечивается поддержка соединений для абонентов, движущихся со скоростью до 350 км/ч.

Радиointерфейс *LTE* позиционируется в качестве решения, на которое операторы постепенно переходят с нынешних систем, а его разработка является важным этапом в процессе перехода к сетям четвертого поколения *4G*.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель данной работы: изучение структуры и методов организации физических и логических каналов технологии *LTE*, обзор базовой станции *ZTE ZXSDR B8200* для обучения студентов и магистрантов кафедры информационных радиотехнологий.

Задачи исследования: научно-технический обзор методов организации беспроводной передачи данных; изучение организации физических и логических каналов технологии *LTE*.

Для выполнения поставленных задач необходимо провести обзор эволюции сетей беспроводного доступа, рассмотреть актуальные способы беспроводной передачи данных, их преимущества по сравнению с другими способами передачи информации.

Объект исследования: объектом исследования является радиоканал систем передачи данных технологии *LTE*.

Предмет исследования: физические и логические каналы технологии *LTE*, особенности работы базовой станции *ZTE ZXSDR B8200*.

Личный вклад автора выражен в самостоятельном исследовании:

- перспективных технологий беспроводной передачи данных;
- структуры и организации физических и логических каналов *LTE*;
- принципов работы базовой станции *ZXSDR B8200*.

Социальная значимость результатов диссертации состоит во внедрении полученных результатов в учебный процесс БГУИР для студентов и магистрантов кафедры информационных радиотехнологий.

Материалы диссертации выкладывались в тезисном виде на 53-й конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 2017 г.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении показаны перспективность направления исследования и то, в чем состоит теоретическая и практическая значимость работы.

В настоящее время интенсивно развиваются технологии беспроводной передачи данных. И достаточно перспективной, в силу мобильности, удобства в использовании и большого количества поддерживаемых устройств является технология *LTE*. Данный стандарт обеспечивает высокоскоростную передачу информации, сохраняя необходимую пользователю мобильность. Необходимо достаточно глубокое исследование данной технологии для подготовки высококвалифицированных кадров, не отстающих от изменяющихся тенденций в области информационных технологий.

В первой главе проводится обзор методов организации беспроводных каналов передачи данных, структуры стандартных цифровых потоков и пакетов, используемых при передаче данных, основные технологии беспроводной передачи данных и место технологии *LTE* в общей структуре передачи данных.

Во второй главе рассматриваются структуры и функции физических каналов *LTE*, а также технология *OFDM*.

В третьей главе приведено описание логических каналов и их организация в технологии *LTE*.

Четвертая глава посвящена структуре, функциям и программной архитектуре базовой станции *ZTE ZXSDR B8200*.

В заключении приведены основные выводы, полученные в ходе исследования.

В приложении приведены копия публикации автора и презентация к защите магистерской диссертации.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных диссертационных исследований были получены следующие выводы.

Технология *LTE* целиком подходит под характеристику «технологий завтрашнего дня». Высокая скорость, масштабируемость, устойчивость к помехам, приспособленность к сложным условиям передачи сигнала – все это великолепно согласуется с современными требованиями к мультисервисным сетям. Внедрение технологии *LTE* позволяет операторам уменьшить капитальные и операционные затраты, снизить совокупную стоимость владения сетью, расширить свои возможности в области конвергенции услуг и технологий, повысить доходы от предоставления услуг передачи данных.

Применение *OFDM* в сочетании с циклическим префиксом делает связь устойчивой к временной дисперсии параметров радиоканала. Это очень полезно для организации нисходящего канала, поскольку упрощается обработка сигнала приемником, что снижает стоимость терминального устройства и потребляемую им мощность. Основным недостатком технологии *OFDM* – высокое соотношение пиковой и средней мощности сигнала.

ZXSDR B8200 и линейка продуктов *ZTE RRU* представляют собой базовые станции нового поколения *TD-LTE eNodeB*. По сравнению с традиционными сетевыми решениями, решение сети *BBU + RRU* не только позволяет избежать зависимости от количества оборудования и снижает сложность развертывания, эффективно ускоряя строительство сети, удовлетворяя потребности операторов для быстрого и недорогого строительства сети.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1] Гвоздюкевич К.Р., Организация физический и логических каналов в технологии LTE / К.Р. Гвоздюкевич, В.М. Козел // 53-я конференция аспирантов, магистрантов и студентов – Минск, 2017.

Библиотека БГУИР