

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА В УСЛОВИЯХ Г. ДОНЕЦКА

Мужецкий Д.Е., студ.

(ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

В современном 21-м веке, технологии передачи информации ушли очень далеко, от сигнальных огней до космических спутников, от голубиной почты до смартфонов.

Развитие технологий не прекращает своего хода и движется с укоренным темпом. Ежедневно любой человек на планете использует Интернет. Он общается, радуется, грустит, учится чему-то новому. Каждую минуту человек получает огромные потоки информации и умение использовать, анализировать и применять эту информацию, целиком и полностью зависит от самого человека.

"Кто владеет информацией, тот владеет миром" эта фраза принадлежит Натану Ротшильду, основателю крупнейшей банковской династии. Ведь именно благодаря информационной оперативности, Натан и его семья, за один день смогли заработать 40 миллионов фунтов стерлингов и овладеть большой долей британской экономики.

Получение информации на свое мобильное устройство, находясь в любой точке земного шара, по беспроводным технологиям, является более быстрым процессом в сравнении с получением такой же информации, на терминал, установленный дома или в офисе.

Технология LTE – это величайший шаг, в получении информации для конечного пользователя. 4G-сети предоставляют абонентам широкополосный доступ к интернету, а это в свою очередь означает, что пользоваться сетью без «просадок» скорости доступа сможет большее количество людей.

Стандарт LTE представляет собой значительный скачок в оптимизированных сотовых беспроводных технологиях. Архитектура сети для LTE значительно упрощается в сравнении со своими предшественниками, потому что LTE является сетью только с коммутацией пакетов. Так путем реализации требований IMT-Advanced, выпущенных Международным союзом электросвязи (ITU). Необходимые улучшения, определённые в версии 10 3GPP, которая также известна под названием LTE-Advanced, позволили добиться скорости 1 Гбит/с для пользователей, перемещающихся с низкой скоростью, и 100 Мбит/с для пользователей, перемещающихся с высокой скоростью. Например, на скорости равной 100–150 Мбит/с сайты открываются почти мгновенно, а загрузка фильма в HD-качестве занимает до 10 минут, что сейчас составляет обычную скорость «стационарного» интернета.

Город Донецк имеет площадь равную 385 км² с населением равным 947606 человек.

Предполагается, что, количество потенциальных абонентов определяется, как 10% от общего числа жителей. Количество потенциальных абонентов получается равным 94760.

Исходя из рациональных размышлений, решение о выборе топологии типа «Кольцо», является правильным, так как при соотношении цена-качество, и факта, что сеть планирует работать длительный срок, такая топология будет оптимальной.

В качестве проводной линии связи оптимальным решением будет ВОЛС, так как эта технология более перспективная в дальнейшем развитии линий связи для построения транспортной системы сети LTE Advanced (Rel.10).

По расчетным данным, для покрытия города Донецка высокоскоростным широкополосным доступом в сеть Интернет, с использованием сети LTE-Advanced, необходимо 54 базовых станций eNB, при общем трафике проектируемой сети в ЧНН, равным 12,22 Гигабит/с и средней пропускной способности, равной 12,78 Гигабит/с, проектируемая сеть не будет подвергаться перегрузкам в ЧНН.

Для расчета использована модель Уолфиша-Икегами (WIM). Рельеф местности в зоне

обслуживания системы подвижной радиосвязи определяется по карте местности с учетом расположения 3-х секторной антенны в месте расположения BS. Базовая станция установлена по адресу: ул. Жмуры, 1. Потери распространения для соответствующего типа местности показывают, что уровень сигнала заметно флуктуирует из-за изменения высоты зданий, ширины улиц, характера местности. Модель WIM используется при расчете затухания в городской среде.

Модель может применяться в случаях, когда антенна базовой станции расположена как выше, так и ниже линии уровня крыш городской застройки. В совокупность эмпирических факторов, учтенных расчетной формулой входят высоты антенн базовой и подвижной станций, ширина улиц, расстояния между зданиями, высота зданий и ориентация улиц относительно направления распространения сигнала.

Как правило, городские районы застроены разновысокими зданиями. Ширина улиц и расстояние между зданиями также колеблются в широких пределах. Поэтому при расчете по модели WIM принимаем несколько условий:

- высота одного этажа в жилом здании принимается равной 3м;
- в одноэтажных жилых зданиях высота неплоской крыши принимается равной 2 м;
- расстояние между одноэтажными зданиями не менее 5 м;
- ширина улиц, застроенных одноэтажными домами не менее 15 м;
- расстояние между многоэтажными зданиями принимается равной 30м;
- ширина улиц, застроенных многоэтажными зданиями, равна 20 м;
- высота одного этажа в офисном помещении равна 3.5 м;

Результаты расчетов, полученные по модели Уольфиша-Икегами сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты расчётов модели WIM для LTE

Направление сектора BS относительно СП, град.	Потери L_p , дБ BS-UE	Потери L_p , дБ UE-BS	Ожидаемое расстояние между BS и UE, км	Ожидаемое расстояние между UE и BS, км
Сектор А - 0°	168,2	159,2	4,388	2,146
Сектор В - 120°	164,2	155,2	3,336	1,093
Сектор С - 240°	170,7	161,7	5,046	2,803

Также получена оценка допустимой скорости передачи в канале сети LTE. Скорость передачи для пользователей в центре соты равна 24.06 Мбит/с, а скорость передачи для пользователей на границе соты 7.107 Мбит/с.

Таким образом, согласно проведенному анализу, рассчитанным потерям, нагрузки и радиуса действия базовой станции, приняты проектные решения относительно построения телекоммуникационной сети.

Перечень ссылок

1. Сукачѳв, Э. А. Сотовые сети радиосвязи с подвижными объектами : Учебное пособие / Э. А. Сукачѳв. – 3-е изд., перераб. и дополн. – Одесса : ОНАС им. А.С. Попова, 2013. – 256 с.
2. Базит, А. Расчет сетей LTE / Абдул Базит. // Хельсинский технологический университет, 2009.
3. Sesia, S. LTE. The UMTS Long Term Evolution. From Theory to Practice / Stefania Sesia // John Wiley Ltd, 2009.