

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ СТАНДАРТА 3G ДЛЯ УСЛОВИЙ Г. АММАН (ИОРДАНИЯ)

Хасан Амер, магистрант; Червинский В.В., к.т.н, доц.

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Мобильная связь развивается в мире быстрыми темпами, непрерывно расширяя объем и качество услуг, делая их массовыми, общедоступными и приспособленными к индивидуальным потребностям пользователей. Реализация новых возможностей обеспечивается как за счет совершенствования существующих сетей, так и реализации новых технических решений, связанных с созданием глобальной сетевой инфраструктуры.

Объектом исследования в данной работе является город Амман – столица Иордании. Мобильная связь покрывает почти всю территорию города и обеспечивает довольно надежную связь даже с отдаленными районами. Используемый стандарт связи - GSM 900/1800, плотность размещения базовых станций – высокая. Услуги мобильной связи в этом стандарте предоставляют "Zain", "Orange", "Jordantelecom–Amman". В этих сетях также обеспечивается передача данных по технологии EDGE. Услуги 3G в городе пока не предоставляются. Современные тенденции развития телекоммуникаций в г.Амман связаны с появлением новых мультимедийных услуг и сервисов, которые являются более требовательными к существующим сетям. Построение современной мультисервисной мобильной сети является очень удобным решением для существующих провайдеров, гарантируя привлечение еще большего количества абонентов, а значит и увеличение прибылей. Таким образом, разработка сегмента сети UMTS в г.Амман является актуальной проблемой, услуги, предоставляемые в сети 3 поколения будут востребованы.

В соответствии с маркетинговыми исследованиями количество потенциальных абонентов на ближайшие 5–10 лет составляет 20% от населения города, т.е. около 500000 жителей.

Всех абонентов сети предлагается разделить на 3 категории:

- активные абоненты;
- бизнесы–абоненты;
- квартирные абоненты.

Всем абонентам будет предоставляться следующий набор услуг:

- сервис аудио/видеотелефонной связи HD Voice;
- доступ к ресурсам Интернет;
- мобильное TV;
- видео по запросу;
- другие услуги – передача файлов, игровые серверы, почтовые сервисы.

Исходя из проведенных расчетов, средняя нагрузка от одного абонента сети при использовании одной услуги в радиосети доступа представляет: для DL=0,318 Мбит/с, для UL=0,058 Мбит/с. Максимальная скорость одного канала DL равняется 0,960 Мбит/с, UL=0,360 Мбит/с. Т.е., при таких объемах трафика в каналах радиочасти перегрузок быть не должно. При этом ресурс одного канала DL может быть распределен между 3 пользователями сети. Канал UL могут занимать до 6 пользователей.

Расчет нагрузки на систему коммутации дал следующие результаты: 21,46 Гбит/с или 178833 Эрл. Нагрузка в сторону телефонной сети общего пользования составляет 44708 Эрл или 2 канала STM-16.

Нагрузка на внешний Интернет-канал составит 64,7 Гбит/с, нагрузка на серверы с контентом – 9,7 Гбит/с, в направлении серверов мобильного TV и VoD – 92,1 Гбит/с. Для подключения всех данных направлений необходимо использовать каналы 10 Gigabit Ethernet с агрегацией трафика.

Максимальная пропускная способность базовой станции UMTS/HSPA $14,4\text{Мбит/с} \times 3 = 43,2\text{ Мбит/с}$. Для обеспечения такой пропускной способности каждая БС (Node B) должна быть подключена к сети каналом STM-1 (при использовании существующей сети SDH) или Fast Ethernet (при использовании технологии All over IP).

Для уточнения расчета трафика от базовых станций и выбора каналов от базовых станций к RNC и от RNC к оборудованию коммутации проведено радиопланирование сети и рассчитано проектное значение абонентов в одной соте БС, а также количество Node B.

Средний радиус покрытия одной базовой станции составляет 600 метров и может варьироваться в зависимости от местности. Количество БС – 1485. Базовые станции – трехсекторные. Средняя высота поднятия антенн БС – 15 м. Направления секторов будут корректироваться при эксплуатации сети.

Зона покрытия каждой соты составит $1,13\text{ км}^2$. С помощью 1485 БС мы сможем покрыть площадь 1680 км^2 . Таким образом, полученное при расчете количество БС удовлетворяет условию необходимой площади покрытия.

Также было проведено территориальное распределение БС для центра города.

Для сети радиодоступа выбрана технологии UMTS/HSPA. Данная технология полностью обеспечит требования к услугам сети и позволит легко внедрять новые услуги широкополосного доступа.

Исходя из того, что в г.Амман существует хорошо развитая сеть SDH, то для уменьшения затрат на строительство сети рационально было бы использовать технологию EoSDH (по оптике) с постепенной заменой участков сети на оптический Gigabit Ethernet.

Также был проведен выбор топологии сети. Для обеспечения масштабируемости и производительности, наиболее обоснованной выглядит топологии "кольцо" на транспортном уровне ядра (RNC, MGW, MGC, SGSN) и кольцевые соединения на транспортном уровне доступа между Node B.

Технология EoSDH позволяет реализовать стандарты общей процедуры синхронизации кадров (Generic Framing Procedure, GFP), группы виртуальной конкатенации (Virtual Concatenation Group, VCG) и схемы настройки емкости канала (Link Capacity Adjustment Scheme, LCAS).

В сегменте IP-сети работают протоколы TCP/IP, OSPF, RTP, RTSP, FTP, SMTP и другие, для обеспечения полной функциональности сервисов сети передачи данных.

Проведен синтез структурной, функциональной и структурированной кабельной схем. Функциональная схема сети приведена на рис. 1.

Анализ существующих решений для сетей 3G показал, что оптимальными по всем параметрам в качестве поставщика оборудования является компания Ericsson.

В качестве контролеров базовых станций предлагаются Ericsson RNC 3810, базовые станции Ericsson RBS 3418, концентратор сети доступа Ericsson RXI 800.

Для организации транспортной сети будут использоваться SDH-

мультиплексоры семейства WaveStar AM Plus DC 2xS-1.1.

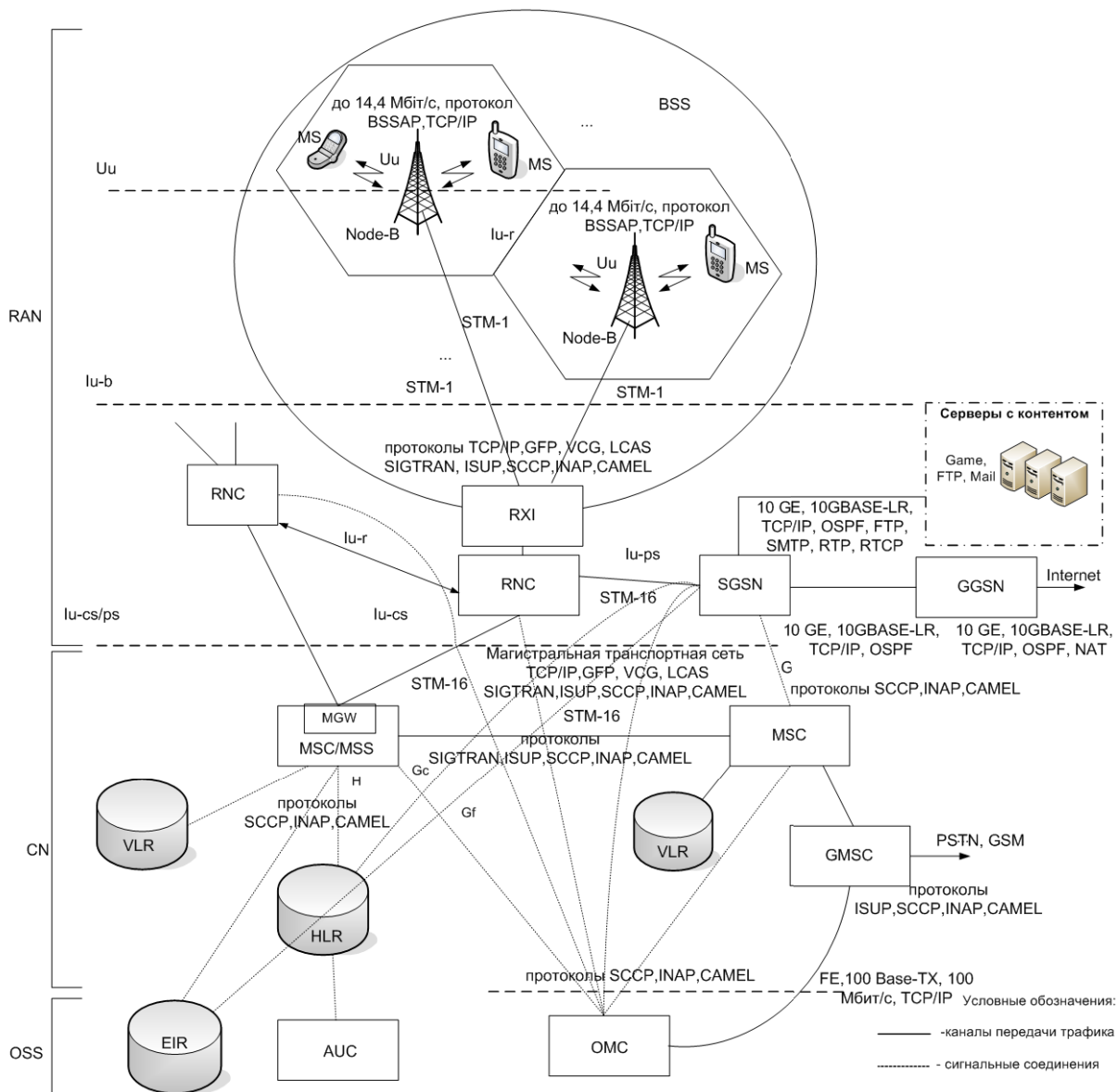


Рисунок 1 - Схема сети стандарта 3G для условий г. Амман

Анализ систем коммутации показывает, что 100% совместимость с выбранной радиоподсистемой без использования дополнительного оборудования сможет обеспечить система коммутации Ericsson Mobile Softswitch Solution (MSS) R5.0.2.

Исходя из того, что сеть будет построена на оборудовании Ericsson для совместимости и эффективности интеграции в качестве оборудования передачи данных будем использовать Ericsson SGSN-MME MkVIII.

Перечень ссылок

1. Андрианов В., Соколов А. Средства мобильной связи.- СПб.: ВHV-Петербург, 2001.-256с.
2. Маковеева М.М., Шинаков Ю.С. Системы связи с подвижными объектами: Учебное пособие для вузов. - Г.: Радио и связь, 2002. - 440 с.
3. Шиллер Й. Мобильные коммуникации.: Пер. с англ. - М. :Издательский дом "Вильямс", 2002. -384 с.