

АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ ШИРОКОПОЛОСНОГО РАДИОДОСТУПА НА КРУИЗНОМ СУДНЕ

© 2016 г. А.А. ЖАРКИХ, Я.И. МАРТЯХИНА

Мурманский государственный технический университет

Введение

В связи с развитием морского туризма, актуальной является задача обеспечения высококачественной связи и доступа в интернет на круизных судах. Отметим, что данный вид связи является очень дорогим и не всегда доступным по географическим критериям.

Известно, что на круизных судах, по определенному тарифу, примерно от 20 до 170 долларов за интернет-карточку, вам могут предоставить услуги мобильного интернета, а за 20 долларов за 70 минут, услуги сотовой связи [1]. Однако, данные услуги не всегда доступны по ценовой политике, и имеют весьма среднее качество обслуживания.

Работа содержит два раздела: в первом разделе описываются требования к системе, представлен возможный вариант ее реализации и выбраны основные направления исследования. Во втором разделе излагаются ожидаемые результаты от разработки. Оценивается сложность практической реализации предлагаемых технических решений. Работа завершается заключением, в котором рассмотрены достоинства и недостатки системы.

В данной работе предлагается технология «плавающей соты», которая позволит повысить эффективность и улучшить качество обслуживания сотовой связи на круизных судах.

Цель работы

Основная цель данной работы это – презентация технологии «плавающей соты» для использования широкополосного доступа на круизных судах. А также изложить основные идеи, лежащие в основе данной технологии.

Технология

Предлагается использовать БС (базовую станцию) на круизном судне с целью создания дополнительной соты, так называемой «плавающей соты», работающей как в прибрежной зоне, так и в отдаленных районах плавания. При приближении круизного судна на определенное расстояние к берегу, установленная на нем БС подключается к сети берегового оператора, образуя дополнительную соту. При этом широкополосный доступ обеспечивается сетью сотовой связи. При достаточном отдалении от берега, БС на судне отключается от береговой сети. В этом случае широкополосный доступ обеспечивается через космический сегмент, выбранной спутниковой системы.

Изначально под космическим сегментом подразумевалось оборудование спутниковой системы Иридиум. Так как система Иридиум создавалась как спутниковый аналог сотовой связи. И имела довольно полезные качества для данной разработки. Например, тот факт, что система Иридиум имеет 66 низкоорбитальных спутников, покрывающие зоной обслуживания всю поверхность Земли, что обеспечило бы доступность связи в любой точке мира. Также можно отметить расположение спутников их

нахождение на низкой орбите давало системе огромное преимущество в виде довольно малой задержки сигнала.

Главный просчет системы Iridium оказался в том, что, уменьшив массу и габариты самого терминала, система вынуждала пользователя для совершения звонка находиться на открытой местности. Иными словами, антенна терминала должна быть направлена вертикально вверх, и, кроме того, в помещении без выносной антенны и кабеля оборудование не работало [2].

Поэтому для космического сегмента было выбрано оборудование системы Инмарсат. Система Инмарсат, конечно, не охватывает весь Земной шар, однако вне зоны ее обхвата остаются только полярные широты. Она является первой системой геостационарных спутников, вращающихся вокруг земной оси с той же скоростью, что и сама планета. Благодаря этому спутниковая связь Инмарсат очень надежна и устойчива [3].

Выбор данного космического сегмента был подтвержден исследованиями компании сотовой связи «Мегафон» от 8 августа 2011 года. «МегаФон» совместно с «Морсвязьспутником» провели демонстрацию технического решения на базе интеграции оборудования сотовой и подвижной спутниковой связи, благодаря которому на отдельном морском судне можно было пользоваться услугами сотовой связи.

На ледоколе «Ямал» была установлена специальная базовая станция размером с обычный ежедневник, с помощью которой устанавливается до 12 голосовых соединений одновременно. Базовая станция подключается к опорной сети «МегаФона» через сеть спутниковой связи ФГУП «Морсвязьспутник», которая является составной частью системы глобальной подвижной спутниковой связи ИНМАРСАТ [4].

Однако технология «плавающей соты» на судне отличается от представленного выше технологического решения компании «Мегафон». Так как в данной технологии нецелесообразно использовать космический сегмент в прибрежных районах, а комфортнее и дешевле обеспечивать связь на судне через береговую базовую станцию, то есть обслуживать судно как абонента сотовой сети связи, находящегося на берегу.

Также, если в данной системе брать за образец береговую базовую станцию, с поддержкой LTE технологии, то система получит еще ряд преимуществ.

LTE обеспечивает теоретическую пиковую скорость передачи данных до 326,4 Мбит/с от базовой станции к пользователю (де-факто 5-10 Мбит/с) и до 172,8 Мбит/с в обратном направлении. Обычно базовая станция сети LTE может обслуживать зону радиусом до 5 км, хотя при необходимости за счет высокого расположения антенн базовой станции этот размер может быть увеличен до 30 и даже до 100 км. Большим преимуществом стандарта LTE является большой выбор терминалов. Кроме сотовых телефонов могут использоваться ноутбуки, планшетные компьютеры, видеокамеры и игровые устройства со встроенными модулями совместимости с сетями четвертого поколения.

Технология стандарта LTE поддерживает хэндовер и роуминг с сотовыми сетями поколений 2G и 3G, что позволяет этим устройствам быть совместимыми и с этими сетями. Структура сети 4G позволяет сразу перенаправлять звонок или интернет-сессию в сеть 3G или 2G (UMTS или GSM). Кроме того, сети стандарта LTE легко интегрируются с сетями WI-FI и Интернет [5]. Анализ роста и текущего состояния широкополосного доступа частично зависит от того, как определяется широкополосный доступ, так как точное определение широкополосной связи влияет на абонентов и рост статистики. Бюро радиосвязи МСЭ (МСЭ-R) поддерживает категоричное определение кластеров беспроводного широкополосного доступа наземных и спутниковых технологий как IMT-2000 (3G) и IMT-Advanced (охватывающую большинство технологий 4G), в то время как IMT2020 установит технические критерии для 5G технологии [6].

Заключение

Данная система связи способна в будущем заменить, все существующее затратное, габаритное и дорогостоящее оборудование, используемое в настоящее время для обеспечения связи на круизном судне. Стоит учитывать, что подобное обо-

рудование не отличается разнообразием и качеством обеспечения связи. Эта технология довольно актуальна как своей мобильностью, уникальностью, так и спросом потребителей, и имеет ряд преимуществ:

1. Обслуживание данной системы не потребует больших затрат на оборудование, следовательно, тарификация услуг этой системы будет на порядок ниже старых тарифов на подобные услуги.

2. Принцип системы довольно прост как для понимания, так и для реализации.

3. Возможность доступа к сотовой сети почти в любой точке Земного шара.

4. Возможность дальнейшей модификации системы, с получением новых услуг, например, при достижении отличного качества сотовой связи и совмещения протоколов, доступ к высокоскоростному мобильному интернету.

Однако эта технология, как и любая другая, имеет ряд недостатков:

1. Сложность в реализации доступа к сети на полярных широтах. Это обуславливается тем, что зона обслуживания спутниковой системой Инмарсат не достигает полярных широт.

2. Сложность подбора усредненного тарифа как для предоставления услуг в прибрежных районах плавания, так и вдали от берега.

3. Возможность возникновения сложностей при установлении соответствия протоколов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарификация услуг на круизных судах. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.cruise-profi.ru/113/internet-cruises.html>
2. Система Iridium. [Электронный ресурс] // URL: <http://z-208.narod.ru/Iridium.htm>
3. Инмарсат. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.marsat.ru/technologies>
4. «МегаФон» продемонстрировал возможности сотовой связи на ледоколе «Ямал» [Электронный ресурс] // URL: <http://corp.megafon.ru/press/news/msk/20110824-1332.html>
5. Стандарт сотовой связи четвертого поколения 4G (LTE). [Электронный ресурс] // URL: https://www.mobi-city.ru/articlereview/standarty_svyazi_4g
6. The State of BroadBand 2014: BroadBand for all, Geneva, September 2014, С – 16.