

РЕАЛИЗАЦИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО РЕФАРМИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Ломакин А.И.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Бондаренко В.П.
Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара, Украина
E-mail: lomakin.andrey.dp@gmail.com

Аннотация — Рассмотрен способ внедрения технологии предоставления широкополосного доступа в Интернет с помощью технологии LTE с использованием интеллектуальных сетей Liquid Net.

1. Введение

При запуске LTE часто приходится изыскивать наиболее выгодное с точки зрения затрат сочетание скоростей передачи данных, зоны покрытия и емкости сети. Зона покрытия базовой станции, работающей в диапазоне 1800 МГц, примерно в два раза больше по сравнению с базовой станцией, работающей в диапазоне 2,6 ГГц, что обуславливает актуальность рефарминга диапазона 1800 МГц, используемого для технологии GSM.

2. Основная часть

Современные радиосети проектируют с запасом емкости (25 ... 80) %, опорные сети — (30 ... 50) %. Этот запас обусловлен колебаниями нагрузки на сеть в различное время суток.

Внедрение технологии LTE на базе технологии GSM-1800 представляет собой максимально эффективный вариант рефарминга радиочастотного спектра, поскольку в развитых странах очень ограничен радиочастотный ресурс (что не позволяет реализовать технологию LTE на других частотах) и удельный вес технологии GSM-1800 составляет около 70 %.

Для облегчения процесса рефарминга ведущий производитель телекоммуникационного оборудования Nokia Siemens Networks представил принципиально новый подход, который заключается в совмещении различных технологий доступа в сеть. Поскольку технология GSM, которая используется для предоставления голосовых услуг еще долго время будет приоритетной, операторы мобильной связи будут предоставлять одновременный доступ в сеть по нескольким технологиям — 2G/GSM, 3G/UMTS, 4G/LTE [1].

Для предоставления одновременного доступа в сеть по разным технологиям была разработана технология Liquid Net («гибкая» сеть). Сущность Liquid Net — динамическое распределение ресурсов между элементами сети с учетом текущей нагрузки на сеть.

При совмещении нескольких технологий на одном оборудовании и в одном частотном диапазоне возникает проблема уменьшения голосовой емкости канала связи, необходимо повышать ее за счет ортогонального уплотнения спектра и с помощью динамического назначения частотных каналов с учетом помеховой обстановки в реальном времени. В совокупности данные методы позволяют повысить емкость GSM-1800 в среднем на (40 ... 50) % при уменьшении частотного ресурса [2].

Преимуществом Liquid Net является наличие единого пула цифровой обработки ресурсов, который позволяет централизовать обработку сигналов, которая ранее проводилась локально на каждой базовой станции, и пользоваться этими результатами на нескольких узлах, что значительно упрощает процедуру высвобождения ресурсов. На транспортном уровне ресурсы используются более гибко за счет оптимизации и применения новых типов модуляции.

За счет этого максимально возможные объемы трафика идут по нижнему уровню сети [3].

Liquid Core — это набор компонентов, включая программное обеспечение, который обеспечивает доставку по опорной сети (с функциями коммутации каналов, пакетной коммутации и IMS) услуг и контента, причем необходимая емкость выделяется динамически. Это достигается за счет виртуализации опорной сети и интеллектуальных механизмов управления широкополосным доступом. Виртуализация опорной сети дает возможность повторно использовать базу установленного оборудования.

Установленное программное обеспечение на серверах и базовых станциях позволяет централизованно обрабатывать цифровую информацию и динамически перестраивать сегмент сети под определенные задачи.

Так как использование технологии Liquid Net предусматривает частичную замену радиотехнологии, для оператора необходимо получить лицензию на предоставление внедряемой технологии (LTE) конечным пользователям. Получение лицензии в Украине определяется Лицензионными условиями осуществления деятельности в сфере телекоммуникаций по предоставлению подвижной (мобильной) телефонной связи с правом технического обслуживания и эксплуатации телекоммуникационных сетей и предоставления в пользование каналов электро-связи.

3. Заключение

В статье показан способ рефарминга радиочастотного спектра в диапазоне 1800 МГц с помощью интеллектуальных сетей.

Технология Liquid Net позволяет развернуть сети LTE на базе существующих мобильных операторов и использовать их частоты для широкополосного доступа в Интернет на базе существующего оборудования GSM-1800

4. Список литературы

- [1] От GSM к LTE / Comnews. — <http://www.comnews.ru/node/59390>. — 06.02.2013.
- [2] Технология «Liquidnet» компании NSN — эффективный инструмент развертывания сетей LTE1800 / RayCom. — http://raycom-w.ru/presscentr/novosti_otrasli/tehnologiya_liquidnet_kompanii_nsn_effektivnyj_instrument_razvertyvaniya_setej_lte1800/ — 06.02.2013.
- [3] Концепция Liquid Net. Будущее мобильного широкополосного доступа / Казактелеком. — <http://www.telecom.kz/bank/single/90?lang=ru>. — 06.02.2013.

REALIZATION OF THE RADIO FREQUENCY REFORMING USING INTELLIGENT NETWORKS

Lomakin A.I.

Scientific adviser: Bondarenko V.P.
Dnipropetrovsk National University named after Oles Gonchar, Ukraine

Abstract — A method of the technology introduction to provide a broadband access to the Internet, using LTE technology with intelligent networks Liquid Net, is considered.