

ГРЯДЕТ ВСЕОБЩАЯ ТЕТРАЛИЗАЦИЯ?

Родигина Т.М., ассистент кафедры радиотехники, ПГУПС

На рынке мобильной радиосвязи в России сегодня достаточно широкий выбор систем и стандартов. В основном это зарубежные стандарты - GSM, CDMA, NMT, EDACS, APCO 25, DECT, BlueTooth и др. Однако особое внимание уделяется стандарту цифровой транкинговой радиосвязи TETRA.

TETRA (Terrestrial Trunked Radio) разрабатывался с 1989 г. Стандарт установлен Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI), который координирует деятельность производителей оборудования, операторов сетей и пользователей. В 1994 г. был подписан меморандум о взаимопонимании и взаимодействии относительно стандарта TETRA (TETRAMoU), а уже к началу 1997 г. MoU объединял 67 компаний из 19-и стран.

Системы TETRA предназначены для работы в диапазоне дециметровых волн: 380-385/390-395, 410-420/420-430, 450-460/460-470, 870-876/915-921 МГц. Спектральная эффективность характеризуется следующими параметрами:

- 25 кГц (одна несущая) - 4 канала (6,25 кГц - один канал);
- полная пропускная способность одного информационного канала - 7,2 кбит/с (без помехоустойчивого кодирования);
- при объединении каналов скорость информационного потока составляет 28,8 кбит/с (36 кбит/с - общая скорость);
- дифференцированная защита (помехоустойчивое кодирование) на скоростях - 4,8 кбит/с, 2,4 кбит/с;
- стандарт позволяет строить системы как с выделенным каналом управления (1 из 4), так и с распределенным (контрольный кадр мультикадра - 1 из 18).

Передача речевой информации может осуществляться в режимах:

- с индивидуальным вызовом абонента;

- с групповым вызовом абонентов;
- с ширококвещательным вызовом.

В стандарте предусмотрены расширенные возможности для каждого из режимов, а именно:

- вызов занятого абонента (call completion to busy subscriber);
- подключение к установленному соединению (include call);
- перенаправление вызова при занятости абонента (call forwarding on busy);
- вызов первого доступного абонента из списка (list search call);
- оповещение занятого пользователя о поступлении вызова (call waiting) и др.

Все это позволяет абонентам более оперативно и комфортно пользоваться услугами сети радиосвязи. При передаче данных пользователь может использовать следующие виды услуг:

- передача данных с коммутацией каналов;
- передача пакетов данных с коммутацией пакетов;
- передача пакетов данных с коммутацией каналов;
- передача коротких массивов данных (SDS);
- статусные сообщения.

Скорость передачи может меняться в зависимости от количества используемых временных интервалов - от 7, 2 кбит/с до 28,8 кбит/с.

Как видно из характеристик, TETRA обладает достаточно высокой спектральной эффективностью. Для сравнения можно привести данные для сетей GSM - 8 каналов в полосе 200 кГц, то есть один канал занимает 25 кГц (TETRA - 6,25 кГц), скорость - 9,6 кбит/с (TETRA - 28,8 кбит/с) в полосе 25 кГц.

Для работы в сложных условиях (многолучевое распространение)

предусмотрен специальный класс оборудования - класс E.

Одна из отличительных особенностей стандарта - возможность реализации прямого режима (Direct Mode - DM), что обеспечивает связь между абонентами (дальность до 5 км) вне сетевой структуры, а также увеличивает зону охвата сети посредством использования возимых радиостанций в качестве ретранслятора. TETRA - это стандарт профессиональной радиосвязи (Professional Mobile Radio - PMR), поэтому эксплуатируемые системы относятся чаще всего к административным структурам - таким, как полиция, диспетчерские системы управления движением, службы безопасности, военные ведомства, "скорая помощь" и т.д.

На третьем Международном форуме "Профессиональная мобильная радиосвязь" в Москве (октябрь 2001 г.) были показаны конкретные решения при использовании систем TETRA для управления движением в метрополитене, автобусным парком, службой скорой медицинской помощи.

Действительно, TETRA - сравнительно новый стандарт, и технологии, заложенные в его основу, разрабатывались на основе современных методов обработки сигнала - модуляция p/4 QPSK позволяет формировать компактный спектр радиосигнала с низким уровнем внеполосных излучений, обеспечивает высокую скорость передачи информации и надежную защиту.

При рассмотрении возможностей использования систем, потенциальных заказчиков всегда интересует вопрос развития сети связи, созданной на основе данного стандарта. Это касается и масштабируемости, и увеличения скорости передачи путем незначительных модификаций системы (ПО, дополнительное оборудование). В TETRA эти вопросы решаются следующим образом. Проекты легко масштабируются из систем с малым количеством базовых станций и радиоканалов в крупные системы феде-

рального и национального масштаба. Новая версия стандарта TETRA Release 2 позволит увеличить скорость передачи до 300 кбит/с и обеспечит взаимодействие с системами UMTS. Обеспечивается совместимость радиостанций различных производителей и инфраструктуры (сертификат TETRA Interoperability Profile - TIP). Разработаны новые решения для систем - TETRA over IP (SIMOCO Digital Systems), не требующие применения коммутаторов.

Несомненный "плюс" этого довольно-таки молодого стандарта - удачные реализации радиосистем в разных странах мира, а именно в Норвегии (аэропорт Gardemoen), Великобритании (метрополитен, "скорая помощь", коммерческие сети), Испании (полиция, правительство), Финляндии (энергоснабжение, железные дороги, правительство), Германии (военное ведомство), Дании (метрополитен, энергоснабжение) и др.

Одним из основных факторов, сдерживающих широкое применение

этого стандарта, часто называемой стоимостью сетевой инфраструктуры, абонентских радиостанций. Однако вследствие более интенсивного процесса ввода сетей в эксплуатацию и увеличения количества производителей оборудования (20 в 2001 г.) стоимость оборудования данного стандарта имеет устойчивую тенденцию к снижению. Известно, что ведутся работы по созданию абонентских радиостанций российскими разработчиками.

Важным шагом на пути распространения стандарта стало создание Российского TETRA-форума. На сервере форума можно ознакомиться с публикациями по данной теме, найти ответы на вопросы, касающиеся технических и функциональных возможностей TETRA.

В настоящее время ведутся работы по выбору стандарта цифровой радиосвязи для железных дорог Российской Федерации. Вероятнее всего, выбор будет сделан в пользу TETRA, поскольку технические и функциональные характе-

ристики системы (время установления соединения, скорость и достоверность передаваемой информации, групповой и широкоэвещательный вызовы, выход в сети ТФОП и др.) отвечают требованиям МПС России.

Выбор TETRA для такой развитой инфраструктуры, как железные дороги повлечет за собой развитие производства радиостанций и инфраструктуры данного стандарта в России (поскольку TETRA - открытый стандарт), что в дальнейшем может повлиять и на выбор операторов коммерческих радиосетей.

Выбор будет вполне закономерен, если учесть возможности стандарта: передача речи, данных, видеоизображений, пейджинг (SDS), телеметрия, возможность использования систем определения местонахождения GPS, защита передаваемой информации, прямой режим, выход в сети GSM, Internet и др. Так что, возможно, совсем недолго осталось ждать "тетрализации" в России.

Т. (095) 201 6591
Т/ф. (095) 229 7085

E-mail: itarcom@elnet.msk.ru
www.itrcom.webzone.ru

СРЕДСТВА РАДИОСВЯЗИ

KENWOOD, VERTEX, MOTOROLA, ALINCO





ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНКИНГОВЫХ СИСТЕМ SmarTrunkII, MPT, LTR

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПОМОЩЬ В ОФОРМЛЕНИИ РАДИОЧАСТОТ И КОНСУЛЬТАЦИИ

СВЕТСИГНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

PREMIER HAZARD, SHO-ME

СИГНАЛЬНО-ГРОМКОГОВОРЯЩИЕ УСТРОЙСТВА

МАЯКИ ИМПУЛЬСНЫЕ И ПРОБЛЕСКОВЫЕ

ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАМПЫ И ФАРЫ ВСПЫШКИ



