

Чивилев С.В., к.т.н.,
Интегра Про

VII Международный форум и выставка
Профессиональная Мобильная Радиосвязь и навигация
16-17 октября 2014 г.

**Применение приложений в
системах профессиональной
мобильной радиосвязи**



Существующие стандарты и технологии для профессиональной радиосвязи

	NXDN	DMR II	DMR III	TETRA
Диапазоны частот, МГц	VHF , UHF	VHF, UHF	VHF, UHF	UHF
Сетка частот, кГц	6,25	12,5	12,5	25
Число логических каналов	1	2	2	4
Канальная скорость передачи данных	До 2 кбит/с	До 2 кбит/с	До 2 кбит/с	До 7.2 кбит/с
Наличие ассоциированного канала управления	Нет	Нет	Нет	Да
Одновременная передача голоса и данных	Нет	Нет	Нет	Да
Хендвер	Нет	Нет *	Нет	Да
Стоимость владения для 1-го разговорного канала	Низкая	Низкая	Средняя	Высокая
Стоимость владения для 2-х разговорных каналов	Средняя	Низкая	Средняя	Выше среднего
Стоимость владения для более 2-х разговорных каналов	Высокая	Выше среднего	Высокая	Выше среднего

LTE-E (450 МГц).

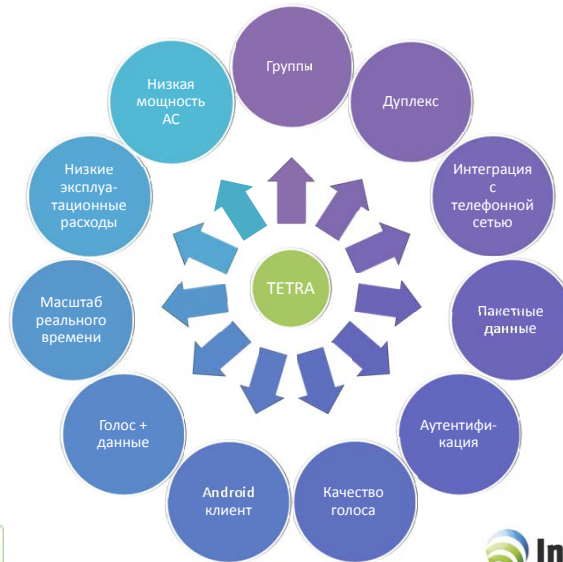
1. Как стандарт – в процессе развития.
2. Нет утвержденных спецификаций по передаче речи – только данные.
3. Не оптимизированно для группового взаимодействия
4. Повышенные требования к частотному ресурсу.
1.4 МГц – 2.5-3.5 Мбит/с
5 МГц – 8-20 Мбит/с
Для строительства сети требуется минимум 3 полосы частот
5. 1024*720 при 30 кадров/сек формирует поток в 6 Мбит/с, 18к/с=4Мб/с



Выбранная технология – фундамент системы ПМР?



Стандарт TETRA – лучший фундамент



О компании DAMM Cellular Systems A/S



DAMM Cellular Systems – это датская компания, фокусирующая свои усилия на создании и развитии систем профессиональной мобильной радиосвязи стандарта TETRA с 1998 года.

Компания расположена в городе Sønderborg (Дания). История DAMM относится к 80-м годам, когда компания занимала ведущие позиции на рынке средств аналоговой сотовой связи стандарта NMT-450.

DAMM Cellular System A/S предлагает широкий спектр решений как для OEM партнеров, так и собственных продуктов стандарта TETRA.

Решения от DAMM Cellular System A/S полностью соответствуют стандарту TETRA.

OEM партнерами компании в разное время являлись Motorola, R&S Bick Mobilfunk GmbH, Thales, FREQUENTIS GmbH, Shenzhen HYT Science & Technology Co. Ltd.



Интеграция с сетями высокоскоростной передачи данных общего пользования



Уникальное терминальное приложение под Android и Windows позволяет оставаться на связи **вне географической зоны** своей сети.

Доступны все сервисы: участие в группах, **позиционирование**, переадресация, приоритезация



Системы избирательного оповещения



Message player:

Точечное (зональное) воспроизведение по расписанию и по событиям.

Нет проводных каналов связи

Автоматический / ручной режимы

Не зависит от сетей общего пользования



Сбор телеметрической информации с подвижных объектов



Телеметрия:

Пользователи средств связи сохраняют возможность вести переговоры

Диспетчер оперативно реагирует на критические ситуации

Автоматизированный учет и управление

1 датчик = 5 байт данных



Сбор телеметрической информации с подвижных объектов

Статистические данные:

Средняя скорость полезных данных в управляющем канале (MCCH, SCCH) – 3.5 кбит/с. В стандарте DMR T3 доступен только 1 управляющий канал в отличие от TETRA (MCCH+3xSCCH).

1 опрашиваемый датчик выражается **5 байтами** данных

Общий размер отчета зависит от числа датчиков, навигационных данных, служебной информации и может достигать 100 байт и выше. Минимально 35 байт.

Механизм формирования отчетов: **событийно-регулярный**

20% SDS передаются в пределах 0.6 сек

95% SDS передаются в пределах 2.4 ... 2.9 сек (в зависимости от сети)

Сценарий: 400 терминалов, каждый с 5 датчиками формирует трафик из расчета 50 байт на регулярный ежеминутный телеметрический отчет, требуют дополнительных ресурсов передачи данных 2.7 кбит/с (один SCCH).

400 терминалов с навигационной информацией и 5 датчиками требуют дополнительный ресурс 7 кбит/с, что формирует необходимость активации 2-х SCCH



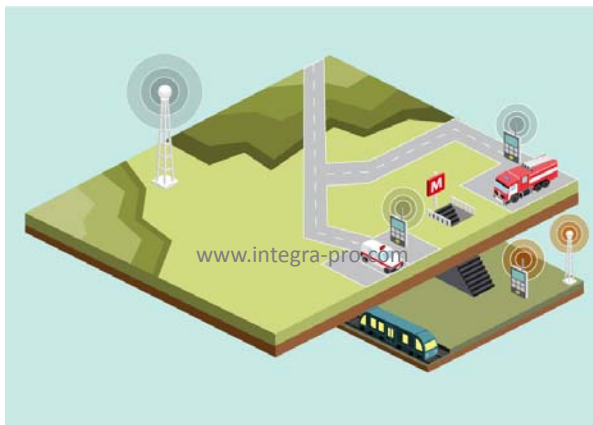
Удаленное управление исполнительными устройствами



Управление:
 Диспетчер оперативно реагирует на критические ситуации отправляя команды на конкретные исполнительные устройства с контролем выполнения операции
 Проверка достоверности команд.



Автоматическая интеграция абонентов сторонних сетей (DSA)



Автоматическое создание абонентов в реестре по заданным критериям и фильтрам, позволяя абонентам экстренных служб выполнять служебные обязанности в зоне действия системы DAMM TetraFlex без изменения индивидуальных параметров радиостанций (включая шифрование и аутентификацию)



Ключевые особенности DAMM TetraFlex

- Распределенная архитектура на базе IP с резервированием всех компонентов — отсутствует единая точка отказа
- Высокая надежность и популярность, подтвержденная OEM-рынком
- Развитая диспетчеризация и управление сетью, удаленное управление и администрирование
- Передача пакетных данных. Поддержка многоканального режима (MSPD)
- Открытый интерфейс разработчика приложений (API)
- От 1 до 999 базовых станций в кластере и 150000 абонентов в сети
- Запись переговоров и ведение статистики
- Аутентификация (штатно) и шифрование переговоров (опция)
- Низкие эксплуатационные расходы (исполнение оборудования по IP65)
- Штатная поддержка дополнительных каналов управления
- SCCN для передачи текстовых сообщений SDS
- Удаленное назначение и объединение абонентов в группы
- Абонентский номер. Каждому абоненту может быть присвоен номер как в сети GSM. При выходе из строя абонентской радиостанции, абонент может использовать новый терминал со старым номером.
- **Готовое приложение под Android**
- **Полностью русифицированный интерфейс**



TetraFlex: Открытая платформа для разработки приложений

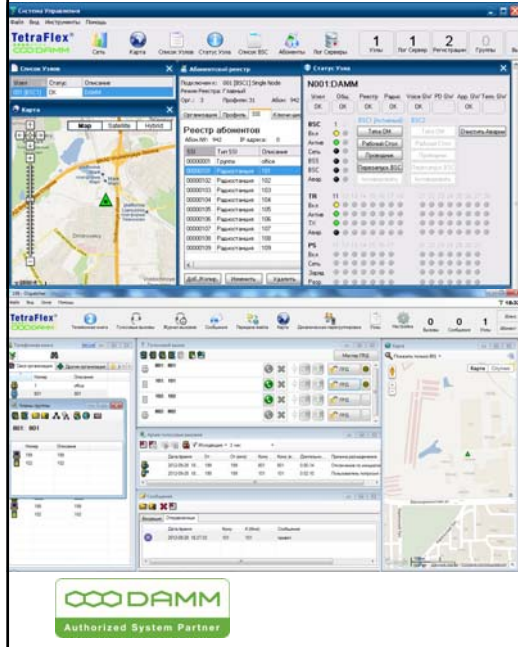
API интерфейс

Обширный интерфейс API позволяет разрабатывать собственные приложения для интеграции в различные аналоговые и цифровые сети связи, а также диспетчерские приложения:

1. Group Bridge – приложение по сопряжению DAMM TetraFlex с сетями TETRA других производителей. Реализовано на базе абонентских терминалов SEPURA через PEI интерфейс
 2. Radio-Over-IP – приложение по сопряжению TetraFlex с различными сетями радиосвязи по аналоговому и цифровому интерфейсам
 3. Dispatcher – Диспетчерское приложение с поддержкой позиционирования абонентов
- Полная преемственность с предыдущими релизами программного обеспечения DAMM
 - Техническое сопровождение разработчиков



Русифицированный интерфейс DAMM TetraFlex.



Система управления

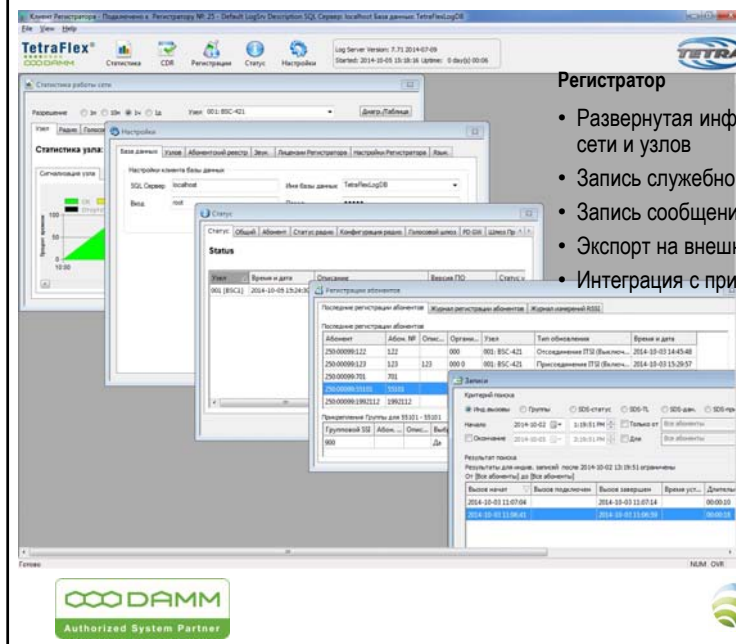
- Развернутая информация о состоянии сети и узлов
- Различные уровни доступа

Диспетчерское приложение с навигационным модулем

- Локальная запись переговоров
- Оптимизированный интерфейс пользователя



Регистратор статистики и переговоров.



Регистратор

- Развернутая информация о состоянии сети и узлов
- Запись служебной информации
- Запись сообщений и голосовых вызовов
- Экспорт на внешние носители
- Интеграция с приложениями биллинга



Концепция DAMM TetraFlex

- Архитектура, полностью основанная на IP.
- Каждый узел имеет два сетевых интерфейса:
 1. WAN – для подключения к диспетчерским местам, к местам сетевого управления, к внешним пакетным сетям, к телефонным сетям.
 2. LAN – для подключения к другим узлам сети DAMM TetraFlex и Log Server .
- Узлы могут иметь различную конфигурацию (см. следующий слайд)

Компоненты (узлы) DAMM TetraFlex

1. Радиоузел в исполнении IP65 в составе:
 - Базовая радиостанция BS421 (до 4-х в узле)
 - Блок коммутации и управления SB421 (до 2-х в узле)
2. Радиоузел в исполнении IP20 в одном из вариантов:
 - Базовая радиостанция BS411 (до 8 приемопередатчиков)
 - Базовая радиостанция BS414 (до 4 приемопередатчиков)
3. Коммутационный узел в исполнении IP65 SB421 без подключаемых базовых радиостанций

Блок коммутации и управления SB421



- Производство DAMM Cellular Systems A/S;
- Встроенный источник бесперебойного питания 48В;
- Встроенные аккумуляторные батареи (опционально);
- Управление 4 базовыми радиостанциями BS421;
- Обеспечивает питание 2 базовых радиостанций BS421 и внешнего устройства напряжением 48В постоянного тока;
- Встроенный Ethernet коммутатор;
- Исполнение IP65;
- Блокируется механическим ключом;
- Встроенная грозозащита;
- Compact Flash диск (отсутствуют подвижные части, что облегчает холодный старт)
- Обрабатывает до 15 одновременных телефонных вызовов во внешние сети;
- Встроенный LogServer (опционально)



Базовая радиостанция BS421



- Производство DAMM Cellular Systems A/S, Дания;
- Исполнение IP65 (можно размещать рядом с антенной);
- Встроенная грозозащита;
- Compact Flash диск (отсутствуют подвижные части, что облегчает холодный старт)
- Встроенный дуплексный фильтр;
- Встроенный GPS / GLONASS -приемник;
- Разнесенный прием (улучшает статическую и динамическую чувствительность)
- Мощность – 10 Вт (TETRA) на выходе дуплексного фильтра
- Рассчитан на напряжение 48 В постоянного тока;
- Стандартный температурный диапазон (-40...+55 °С)
- Расширяемый температурный диапазон (-70...+55 °С)
- Монтируется на трубу диаметром до 115 мм



Спасибо за внимание
inbox(at)integra-pro.com

