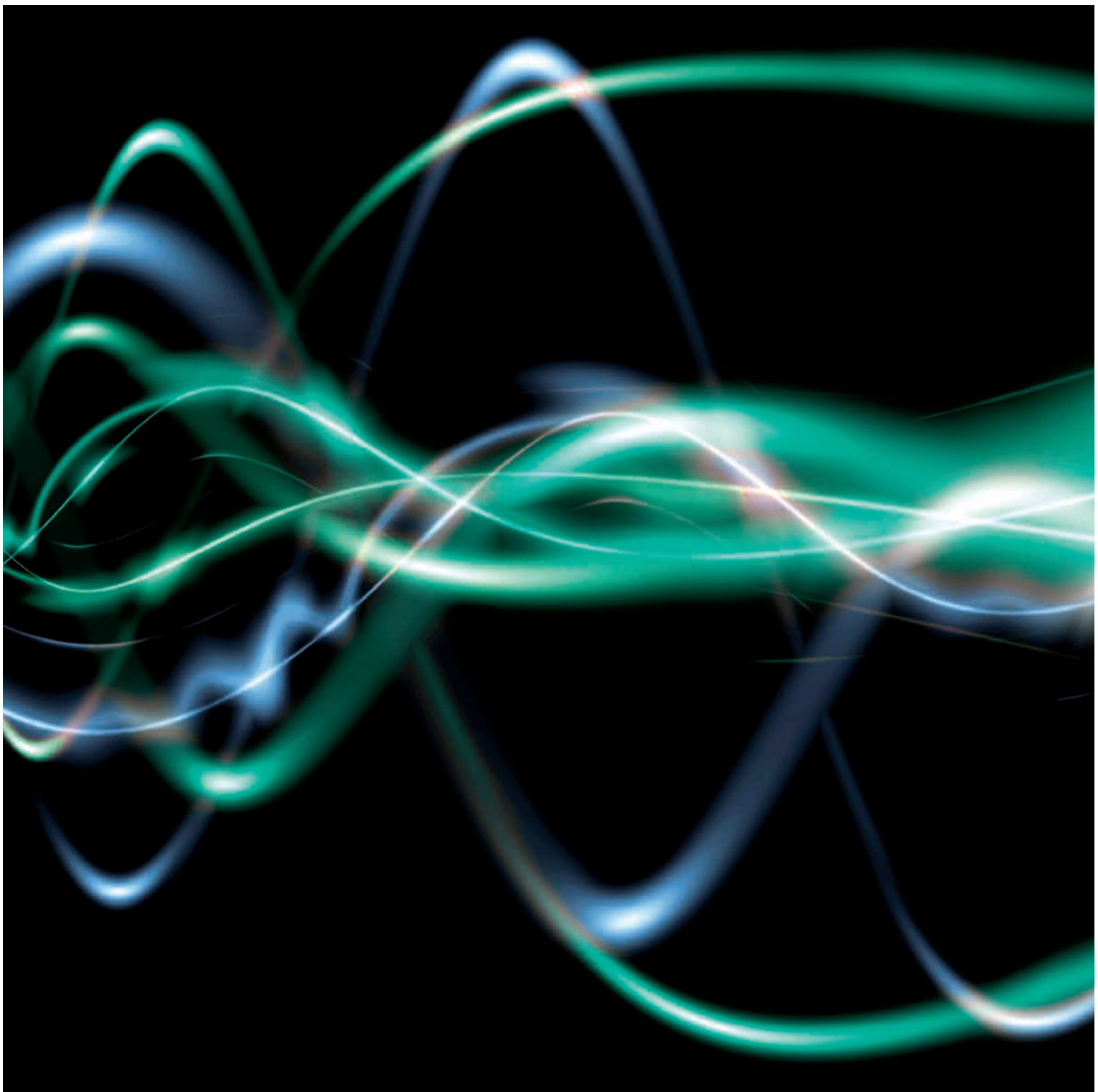


WHITE PAPER

Стандарт ETSI DMR

Профессиональная двусторонняя радиосвязь



Введение

Решения профессиональной двусторонней радиосвязи сегодня делают самый большой шаг вперед с момента изобретения транзистора: переходят с аналоговых стандартов на цифровые. Цифровые системы радиосвязи имеют множество преимуществ перед аналоговыми: повышенное качество передачи речи, большая дальность действия, улучшенная защита от прослушивания, прогрессивные возможности управления вызовами, возможность интеграции с системами передачи данных и так далее.

Сегодня мы находимся на этапе массированного перехода на цифровые стандарты в профессиональных системах. В то же самое время сложности, связанные с законодательным регулированием и текущими потребностями абонентов систем радиосвязи, заставляют производителей и пользователей этих систем искать возможность передать как можно больше информации в выделенной полосе частотного диапазона: другими словами, повышать эффективность использования частотного ресурса. Каналы, по которым ранее передавался один вызов в единицу времени, теперь разделяются для того, чтобы можно было одновременно передать два.

Для облегчения массированного перехода профессиональных систем на “цифру” Европейский Институт стандартов связи (ETSI) разработал новый стандарт DMR (Digital Mobile Radio), в основе которого лежит двухинтервальный протокол TDMA. На основе протокола TDMA уже создан ряд стандартов связи, широко и успешно используемых во всем мире, например, GSM и TETRA, и можно с большой долей уверенности заявить, что этот же протокол будет применяться для решения задач дальнейшего повышения эффективности использования частотного ресурса. Протокол TDMA имеет ряд преимуществ, актуальных для систем связи как нынешнего, так и будущих поколений. Это универсальность функциональных возможностей,

невысокая стоимость оборудования, более долгий срок работы аккумуляторов, открытость для реализации новых функций и проверенная на практике способность повышать эффективность использования частотного ресурса без риска перегрузки каналов связи или создания помех.

Цифровая двусторонняя радиосвязь — современное решение современных задач

Аналоговые средства и системы радиосвязи — это инструмент, жизненно необходимый для работы многих и многих организаций, что доказывает их повседневное использование и широчайшее распространение во множестве стран мира. Однако, аналоговые системы уже достигли предела своих возможностей. Более чем за полвека существования аналоговых систем было перепробовано и осуществлено уже практически всё, что только можно себе представить в плане их развития и совершенствования. Теперь настал момент, когда для того, чтобы выйти на новый уровень функциональности и производительности, необходима новая платформа.

Потребности многих современных предприятий уже нельзя удовлетворить средствами традиционных аналоговых систем двусторонней радиосвязи. Одни начинают ощущать перегруженность лицензированных каналов и потребность в дополнительной емкости. Другим необходим более универсальный способ организации связи с абонентами как внутри, так и вовне рабочей группы, третьим требуется наряду с передачей речи организовать доступ к данным для того, чтобы повысить скорость реагирования и производительность труда персонала. Цифровые системы радиосвязи — это мощная и универсальная платформа, которую профессиональные организации могут использовать для решения как насущных, так и перспективных задач.

Переход с аналоговых систем двусторонней радиосвязи на цифровые поможет этим организациям моментально решить многие из стоящих перед ними задач, а также создать прочный технический фундамент для внедрения новых функциональных возможностей, призванных решать задачи, которые ждут их в будущем.

Стандарт DMR

Стандарт DMR (ETSI TS 102 361) предназначен в первую очередь для пользователей аналоговых систем профессиональной радиосвязи, работающих в лицензируемых диапазонах частот PMR. Существует множество причин, по которым этим пользователям имеет смысл перейти на DMR. Приведем некоторые из них.

Повышенная эффективность использования частотного ресурса

Для многих пользователей систем двусторонней радиосвязи наиболее важное преимущество цифровых стандартов состоит в том, что они позволяют более эффективно использовать ресурс имеющихся лицензированных каналов. Эфир становится всё более и более загруженным, и прежние структуры лицензированных каналов, изначально разработанные для обслуживания небольшого числа пользователей, уже не способны справиться с возросшим уровнем трафика. Для повышения эффективности использования частотного ресурса протокол DMR использует доказавший свою эффективность метод TDMA в канале шириной 12,5 КГц, разделяемом на два временных слота. Это позволяет сохранить широко известные рабочие характеристики полосы 12,5 КГц и в то же время дает возможность универсальным образом, в зависимости от текущих потребностей, организовать связь заметно большего количества абонентов посредством имеющихся у организации лицензированных каналов. Например, два интервала в одном канале можно использовать для передачи двух отдельных вызовов. Можно также выделить один из интервалов для вызовов, а во втором одновременно осуществлять передачу данных или приоритетного трафика.

Наличие частот

Средства DMR выпускаются в том же частотном диапазоне, что и нынешние лицензированные системы PMR. Пользователям не понадобится переходить на другие диапазоны или приобретать другие лицензии. Кроме того, отсутствует риск возникновения новых видов помех. Поэтому повысить эффективность использования частотного ресурса можно быстро и легко.

Более долгий срок работы аккумулятора

Одной из основных характеристик работы мобильных устройств всегда была продолжительность работы аккумулятора между подзарядками. Раньше существовало всего два способа увеличить время работы устройства от одного заряда аккумуляторов. Первый — повысить емкость аккумулятора. Производители аккумуляторных батарей уже немало сделали для повышения емкости своей продукции, но дальнейшее улучшение характеристик в настоящее время возможно лишь за счет увеличения габаритов, а значит в ущерб портативности. Другой способ — уменьшить мощность передатчика, самой энергопотребляющей части терминала двусторонней радиосвязи. Однако, это приведет к сужению зоны его действия и потенциальному возникновению помех от других устройств, что является неприемлемым компромиссом для профессиональной системы.

Стандарт DMR предлагает другой, весьма эффективный вариант. Так как один вызов занимает только один из двух интервалов TDMA, ему требуется только половина мощности передатчика. Половину времени — в неиспользуемый интервал — передатчик находится в режиме ожидания. При типичной рабочей нагрузке “5% прием, 5% передача, 90% ожидание” примерно 80% заряда аккумулятора расходуется во время передачи. Двухинтервальный протокол TDMA сокращает реальное время работы передатчика наполовину, тем самым экономя до 40% электроэнергии, что способствует увеличению времени автономной работы в режиме разговора до 40%. В результате общее потребление заряда аккумулятора во время вызовов значительно уменьшается, что позволяет дольше пользоваться терминалом от одной зарядки. Кроме того, DMR предусматривает применение технологий управления электропитанием и режима ожидания, которые способствуют еще большей экономии заряда аккумулятора.

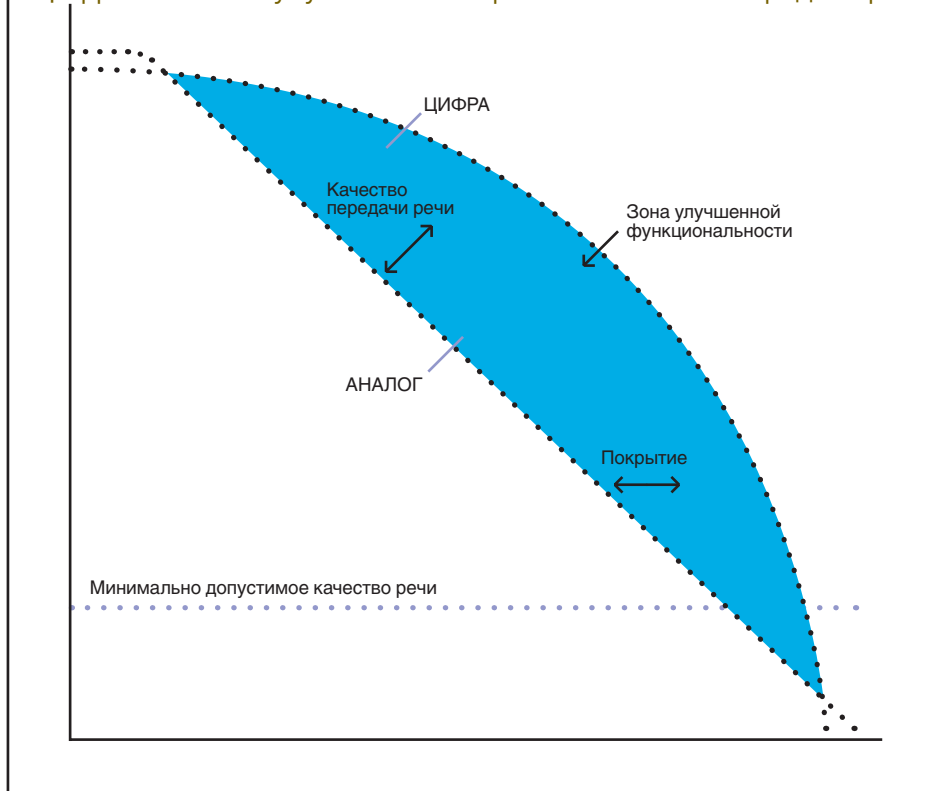
Повышенное качество передачи речи, расширенная зона действия

Пользователям профессиональных систем двусторонней радиосвязи необходима четкая, непрерывная и надежная голосовая связь. Пропущенный вызов, ошибка оператора, искаженное сообщение или севший аккумулятор могут привести к снижению производительности труда, напрасной трате времени и денег, недовольству заказчиков и потере бизнеса. В силу физических особенностей радиосвязи аналоговые системы могут страдать от ряда факторов, ограничивающих дальность их действия и четкость передачи речи. Любой сбой или искажение аналогового сигнала, вызванный внешними факторами, непосредственно влияет на качество речи, воспроизводимой приемником. Ослабленный сигнал можно усилить и ретранслировать, но изначальное качество речи восстановить невозможно. Наиболее часто встречающийся результат подобного ухудшения сигнала — повышение уровня шумов и дефектов передачи, из-за которых сигнал становится тем неразборчивее, чем ближе абонент подходит к границе реальной дальности действия терминала. Такое ухудшение качества связи может в лучшем случае просто действовать на нервы, а в худшем — ухудшаться и далее, пока речь не станет почти совершенно неразборчивой.

В системах же стандарта DMR используются средства исправления ошибок, позволяющие воспроизвести речь практически в оригинальном качестве, практически вне зависимости от того, в какой точке зоны действия сети находится абонент. Хотя цифровой радиосигнал системы DMR подвержен тем же физическим воздействиям, что и сигнал аналоговой системы, при ухудшении силы передаваемого сигнала цифровой трафик может дойти до получателя неповрежденным, даже если мощность сигнала упадет экспоненциально.

Цифровые приемники стандарта DMR просто отбрасывают все данные, которые они считают ошибочными. Хотя “грязный” сигнал может привести к возникновению дефектов в звуке, воспроизводимом цифровым приемником, например, к краткому пропаданию звука или всплеску “механического” шума, однако, он никогда не приведет к постоянным помехам, которые возможны в аналоговых системах, при работе в сложных условиях. Если приемник стандарта DMR может “понять” цифровой речевой сигнал, то он может декодировать его и четко воспроизвести речь. Более того, в состав типового декодера DMR (выбранного решением DMR MoU) входит система подавления фонового шума на уровне передатчика. Поэтому, например, шум толпы или проезжающих автомобилей даже не передается, и поэтому принимающая сторона его не слышит.

Цифровая связь: улучшенное покрытие и качество передачи речи



Универсальность и широта новых возможностей

В традиционных системах двусторонней радиосвязи FDMA каждый вызов занимает целый канал. Поэтому в одном канале можно передавать только один полудуплексный вызов. Так как в стандарте DMR применяется протокол TDMA, эти технические ограничения на него не распространяются. Два временных слота можно использовать для передачи двух полудуплексных вызовов без необходимости подключения дополнительного оборудования и риска снижения качества связи. Можно также использовать второй слот для других целей: например, для передачи сигналов по обратному каналу. Эту функцию можно использовать для управления приоритетными вызовами, дистанционного управления передающим терминалом, разъединения вызова с более низким приоритетом для осуществления экстренного вызова и так далее. Второй временной слот также можно использовать для передачи данных приложений — к примеру, текстовых сообщений или данных о местоположении — параллельно с речевым трафиком. Эта возможность будет полезна, например, диспетчерским системам, в которых сотрудникам передаются указания как в речевой, так и визуальной форме.

Стандарт DMR также предоставляет свободу действий в случае появления новых приложений, использующих два временных слота каким-либо новым образом. Он не только защищает первоначальные инвестиции, но и открывает путь к внедрению новых способов использования цифровых систем двусторонней радиосвязи. Так, например, в стандарте DMR предусмотрена возможность временного объединения слотов для повышения скорости передачи данных, а также одновременное использование обоих слотов для осуществления полудуплексных индивидуальных вызовов. В будущем появятся и другие возможности, обусловленные реальными потребностями пользователей профессиональных систем двусторонней радиосвязи. Средства связи стандарта DMR дают возможность уже сейчас воспользоваться такими преимуществами, как удвоенная емкость сети и передача сигналов по обратному каналу, а в будущем добавить к ним и другие функции по мере их появления.

Уменьшение стоимости оборудования

Оборудование стандарта DMR, по сути своей одноканальное, позволяет организовать два канала связи. Благодаря этому вдвое сокращается количество ретрансляторов и соединительного оборудования. А так как уменьшаются потери в соединительном оборудовании, увеличивается общая зона действия системы.

DMR — новая глава в истории средств профессиональной двусторонней радиосвязи

Стандарт ETSI DMR предоставляет пользователям профессиональных систем связи ряд привлекательных преимуществ. Повышенная эффективность использования частотного ресурса и сокращение количества необходимого оборудования позволяют сэкономить значительные средства, а расширенная зона действия, более долгий срок автономной работы и дополнительные функции передачи "в обратном канале" помогают мобильным сотрудникам работать более эффективно и результативно.

С момента опубликования стандарта ETSI DMR в 2005 году производители систем радиосвязи переключили свое внимание на создание и выпуск продукции на основе этого стандарта. Компания Motorola, лидер рынка систем профессиональной двусторонней радиосвязи, в настоящее время выпустила на рынок семейство MOTOTRBO™. www.motorola.com/mototrbo

Появление стандарта DMR — знаменательный этап развития профессиональной мобильной радиосвязи, укрепляющий позиции систем двусторонней радиосвязи как решения номер один для профессионалов, специфика деятельности которых предусматривает мобильность и работу в сложных условиях.



Московское представительство Motorola
123056, Москва, ул. Гашека, д. 7, стр. 1
тел.: +7 (495) 785 0150
факс: +7 (495) 785 0185

Motorola и логотип в виде стилизованной буквы M зарегистрированы Управлением патентов и товарных знаков США. © Motorola, Inc. 2007