



# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СЕТЕВАЯ АРХИТЕКТУРА MESH КОМПАНИИ MOTOROLA

(ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ МНОГОУЗЛОВЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ  
МЕА) И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. Л. Одинский, директор ООО «Гвардия-плюс тлк», К. Т. Н.

Компания Motorola и ее представитель — ООО «Гвардия-плюс тлк» представляют новый продукт на российском рынке. Разработанная компанией Motorola технология организации многоузловых беспроводных сетей MEA позволяет практически мгновенно устанавливать выделенные широкополосные соединения с другими пользователями, обеспечивая каждому из них высокую скорость доступа к данным критически важных приложений, причем в любое время и в любом месте.

Данные, передаваемые в масштабе реального времени посредством специально организованной сети MEA или действующей инфраструктуры, способны информированию и оповещению пользователей, позволяя им оптимально реагировать на происходящие события.

Компания Motorola усовершенствовала сетевую архитектуру Интернета и расширила его возможности, сделав их доступными в режиме мобильной связи. Разработанная технология MEA (самоорганизующаяся сетевая архитектура MESH) является одним из первых гибких и масштабируемых беспроводных сетевых решений, способных максимально увеличить производительность беспроводных приложений и эффективность использования ими ресурсов полосы пропускания. Самоорганизующаяся, самовосстанавливающаяся и самобалансирующаяся система маршрутизации позволяет беспроводным устройствам объединяться в сеть. Благодаря этому пользователи получают в свое распоряжение решение, которое не требует физической инфраструктуры, является «бесшовным» и обеспечивает гибкий, высокоскоростной беспроводной доступ.

**Сети MEA состоят из четырех основных аппаратных и программных элементов:**



- беспроводной карты доступа WMC (Wireless Modem Card) для клиентских устройств;
- маршрутизатора беспроводной многоузловой сети MWR (MESH Wireless Router);
- интеллектуальной точки доступа IAP (Intelligent Access Point);
- контроллера MiSC (Mobile Internet Switching Controller).

Пользователи могут не отказываться от уже имеющихся у них абонентских устройств, поскольку беспроводная карта доступа WMC имеет конструктивные параметры, полностью соответствующие стандарту PCMCIA Type II (PC Card). При этом производителям комплексного оборудования (OEM) доступны встроенные решения, к которым относятся специализированная микросхема (ASIC) MN2064A и лицензируемое программное обеспечение MEA, работающее на базе другого оборудования.

Маршрутизатор беспроводной многоузловой сети MWR — это компактное, недорогое беспроводное устройство, которое предназначено для обеспечения покрытия на обширных географических территориях, в комплексах зданий и даже внутри помещений. Маршрутизаторы MWR применя-

ются при развертывании новых сетей, позволяя организовывать связь между клиентскими устройствами и интеллектуальными точками доступа IAP при отсутствии прямой видимости.

Интеллектуальная точка доступа IAP — это компактное, недорогое устройство, которое функционирует как связующее звено между беспроводной сетью MEA и проводным Интернетом или телефонной сетью общего пользования (ТфОП). Каждая интеллектуальная точка доступа обеспечивает пиковую скорость передачи данных до 6 Мбит/с. Для повышения пропускной способности сети в ней в любой момент могут быть развернуты дополнительные точки доступа.

Система MiSC отвечает за функции маршрутизации, коммутации и управления сетью MEA. Она обеспечивает стык между интеллектуальными точками доступа IAP и проводными сетями. Аппаратные средства системы MiSC имеют в своей основе стандартные компоненты, а ее программное обеспечение представлено как стандартными программными продуктами, так и приложением MESHManager компании Motorola.

Технология MEA (MESH Enabled Architecture) позволяет службам оперативного реагирования развертывать широкополосные беспроводные сети, отличающиеся высокой степенью устойчивости.

Возможности высокоскоростной передачи данных, трансляции потокового видео, обмена речевыми сообщениями и определения местоположения повышают безопасность и эффективность действий служб оперативного реагирования. Сети MEA способны обеспечить полосу пропускания, которая в 50 раз больше полосы пропускания современных сотовых сетей передачи пакетированных данных. Применяемая в них специальная па-

тентованная технология позволяет определить местоположение людей и объектов (в том числе находящихся в тени высотных домов и внутри помещений), оснащенных устройствами МЕА, с точностью до десяти и менее метров, не используя спутниковые каналы системы GPS. Развертывание сетей МЕА занимает очень мало времени и может быть осуществлено практически в любом месте.

Благодаря механизмам самоорганизации и самовосстановления, реализованным в решении МЕА, сотрудники служб оперативного реагирования могут практически мгновенно создавать устойчивые широкополосные беспроводные сети прямо на местах происшествий, при этом им не потребуется никакой специальной инфраструктуры. Каждое устройство автоматически становится сетевым элементом, в результате чего на месте происшествия образуется зона покрытия широкополосной беспроводной сети с многоузловой топологией.

Широкополосные сети МЕА могут развертываться и на постоянной основе, что позволяет распространить зону покрытия широкополосной мобильной системы на региональную, городскую или районную сеть. Ни одна другая беспроводная технология не обеспечит службам оперативного реагирования таких возможностей быстрой организации сетей, высокоскоростной передачи данных, устойчивой, самовосстанавливающейся маршрутизации и определения местоположения МЕА, какие обеспечивает технология МЕА.

Для служб оперативного реагирования, которые пользуются ресурсами систем передачи данных сотовых сетей, решение МЕА — это отличная замена и значительный шаг вперед. Данное решение, используемое на месте происшествия, в городской или глобальной сети, способно обеспечить полосу пропускания, в 50 раз превышающую полосу пропускания сотовых сетей. Такой значительный ресурс пропускной способности необходим для работы информационно-диспетчерских приложений и прикладных систем отчетности о чрезвычайных происшествиях.

Контроль передвижения сотрудников групп оперативного реагирования может осуществляться в масштабе реального времени с помощью интегрированной системы определения местоположения. Эта информация будет автоматически отображаться на любом выделенном для этой цели компьютере, что избавляет от необходимости проведения голосовых переключек.

Используемые устройствами МЕА механизмы беспроводной передачи

данных и определения местоположения позволяют внедрять функции автоматического определения местонахождения подвижных объектов (Automatic Vehicle Location — AVL). При этом возможности связи и управления будут значительно расширены по сравнению с возможностями существующих сегодня платформ AVL благодаря поддержке функций двусторонней голосовой и видеосвязи.

Для повышения безопасности персонала служб оперативного реагирования и снижения численности людских потерь возможности беспроводной системы могут использоваться в целях мониторинга состояния организма человека на основе таких показателей, как частота пульса и характер дыхания. Можно также установить детекторы дыма, температурные, газовые и другие датчики и в режиме беспроводной связи подключить их к оборудованию центра управления для раннего оповещения об опасности.

Функции передачи речи по каналам IP (VoIP) и возможности обмена речевыми сообщениями обеспечивают экстренное резервирование основной системы голосовой радиосвязи.

Для контроля ситуации и хода проводимых мероприятий могут быть использованы видеорежимы, установка которых не требует значительных усилий. Видеоинформация с места происшествия может транслироваться с вертолетов или передаваться в удаленном режиме, что обеспечивает более полное информирование об обстановке и эффективное распределение ресурсов.

В отличие от решений, предусматривающих использование инфраструктуры и полосы пропускания сетей общего пользования, сети МЕА могут развертываться исключительно для решения задач, стоящих перед службами оперативного реагирования. Сотрудники данных служб, являющиеся пользователями сети МЕА, избавлены от необходимости «бороться за ресурсы» с гражданскими лицами, которые своими вызовами создают чрезмерную нагрузку на систему беспроводной связи и, таким образом, негативно влияют на ее готовность и производительность. Рабочие параметры сети МЕА всегда предсказуемы и надежны, даже в условиях чрезвычайной ситуации.

Системы с многоузловой архитектурой по своей природе устойчивы к отказам физической инфраструктуры и источников электропитания. Именно поэтому многоузловая топология применяется в проводных межсетевых соединениях. Высокая устойчивость таких систем обусловлена их способностью автоматически направлять трафик в обход участков, на которых

возникают помехи, перегрузки или отказы. Технологии развертывания самоорганизующихся, самовосстанавливающихся сетей, предлагаемая компанией Motorola, позволяет использовать портативные элементы инфраструктуры и абонентские элементы для заполнения временных брешей, возникающих в зоне покрытия.

Сеть МЕА предоставляет возможности широкополосной передачи данных и определения местоположения объектов. Устройства МЕА, используемые персоналом в широкополосной сети, способны самоорганизовываться в сеть экстренной связи, которой не нужна дополнительная инфраструктура. Это упрощает запуск в эксплуатацию оборудования и обеспечивает экономию средств.

Технология развертывания самоорганизующихся сетей со сквозной поддержкой IP-протокола позволяет разным службам и приложениям использовать одни и те же сетевые ресурсы. Таким образом, она сводит к минимуму издержки каждой из служб, одновременно обеспечивая расширенную зону покрытия, а также повышенную пропускную способность и устойчивость каналов связи.

Возможность своевременного получения точной информации критически важна для успешного реагирования на чрезвычайные происшествия. Сеть МЕА поддерживает прикладные функции, для реализации которых требуется значительный ресурс полосы пропускания, включая потоковое видео, электронную почту и передачу мультимедийных файлов. Кроме того, она содержит «встроенные» механизмы определения местоположения людей и подвижных объектов. Позволяя развертывать широкополосные и одно-ранговые сети, технология МЕА идеально подходит для организации связи с персоналом, находящимся на месте происшествия или на пути к нему.

Во время стихийных бедствий инфраструктура связи оказывается поврежденной или разрушенной именно тогда, когда она необходима более всего. Самоорганизующийся, самовосстанавливающийся характер системы, предлагаемой компанией Motorola, в сочетании с ее распределенной архитектурой позволяет свести к минимуму негативные последствия от повреждения любого отдельно взятого передающего устройства. Стихия зачастую обрушивается на удаленные районы, которые не имеют поблизости никаких беспроводных сетей. Технология МЕА позволяет оперативно развернуть на месте происшествия широкополосную беспроводную сеть: опираясь на ее возможности, сотрудники служб оперативного реагирования

смогут полностью сосредоточиться на своей главной задаче — спасании и оказании помощи.

Выделим еще раз характеристики и достоинства технологии MEA (самоорганизующейся сетевой архитектуры MESH).

Устройства в масштабе реального времени обнаруживают, создают и поддерживают собственные таблицы маршрутизации.

Функция динамического выбора маршрутов позволяет автоматически преодолевать проблему перегрузки и отказа узлов.

Механизм маршрутизации Multi-Hopping позволяет перемещать сетевые ресурсы полосы пропускания туда, где они необходимы.

Сеть MEA обеспечивает пользователям мобильных клиентских устройств скорость передачи данных, сопоставимую со скоростью систем DSL и кабельных модемов.

Технология MEA решает проблему связи в условиях отсутствия прямой видимости.

Сети MEA позволяют использовать спектр намного эффективнее, чем сотовые сети.

Технология Multi-Hopping избавляет от необходимости использования антенных мачт и другой дорогостоящей физической инфраструктуры.

IP-приложения и устройства могут применяться в сети MEA в любое время и в любом месте.

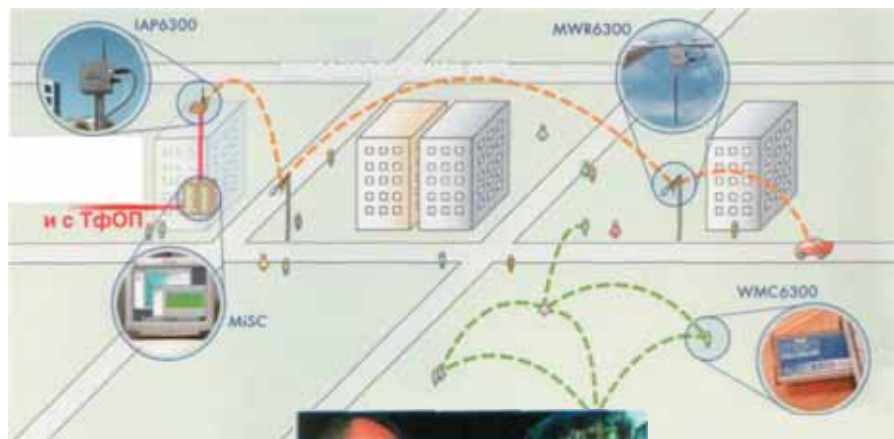
Механизм определения местоположения является встроенным и обычно действует быстрее и точнее, чем гражданские системы GPS.

Клиентские устройства могут объединяться в сеть напрямую, без использования монтированной инфраструктуры.

Использование экономичной, высокопроизводительной пакетной инфраструктуры позволяет развертывать сети, издержки которых будут на порядок ниже издержек альтернативных решений. Расходы на проектирование, эксплуатацию и техническое обслуживание также резко снижаются благодаря внедрению самоорганизующейся, самовосстанавливающейся, самобалансирующей архитектуры.

Емкость сети и зона ее покрытия могут наращиваться постепенно, путем развертывания дополнительных недорогих беспроводных маршрутизаторов и интеллектуальных точек доступа. После присоединения к сети новых клиентских устройств зона покрытия автоматически увеличивается.

Благодаря полной поддержке IP-протокола технология MEA позволяет пользователям и впредь получать отдачу от имеющихся у них приложений и устройств. Для успешной рабо-



MEA — это комплексная система связи на базе протокола IP, позволяющая сотрудникам правоохранительных органов быстро организовывать широкополосные мобильные сети, отличающиеся высокой степенью надежности



ты сети не требуется никаких новых приложений.

Технология MEA обеспечивает большую пропускную способность в расчете на пользователя при меньших затратах ресурсов радиочастотного спектра. Это дает возможность развертывать широкополосные сети, использующие только те диапазоны частот, которые разрешены в Российской Федерации (оборудование в диапазоне 2400 МГц), и диапазоны частот для сил общественной безопасности, находящиеся в полосе государственной радиосвязи 4900 МГц. Технология Multi-Hopping позволяет повторно задействовать частотные ресурсы, не создавая помех даже в условиях высокой абонентской плотности.

Решение компании Motorola характеризуется высокой скоростью реализации, что обусловлено отсутствием потребности в антенных мачтах и другой специальной инфраструктуре. Оборудование может монтироваться на фонарных столбах, рекламных щитах и зданиях; его размещение не является критически важным фактором. Поскольку клиентские устройства становятся частью инфраструктуры, зачастую сами конечные пользователи развертывают большую часть сети.

Таким образом, система MEA позволяет, в частности, существенно улучшить оперативные возможности командования и реагирования в кризисных ситуациях и зонах террористических атак, равно как и в штатных

режимах работы правоохранительных органов и иных силовых структур.

MEA — это комплексная система связи на базе протокола IP, позволяющая сотрудникам правоохранительных органов быстро организовывать широкополосные мобильные сети, отличающиеся высокой степенью надежности.

Общество с ограниченной ответственностью «Гвардия-плюс тлк», являющееся сертифицированным представителем компании Motorola в России, станет вашим партнером, который предоставит вам полное системное решение. ООО «Гвардия-плюс тлк» занимается разработкой проектов, поставкой оборудования аналоговых и цифровых средств и систем радиосвязи (как односайтовых, так и широкозонных), систем беспроводного доступа, а также монтажом поставляемого оборудования, гарантийным и послегарантийным обслуживанием и разворачиванием дилерской сети по России и странам СНГ.

**ООО «Гвардия-плюс тлк»**  
Россия, 127521, г. Москва  
Шереметьевская ул., д. 27  
тел./факс: (495) 618-4370  
(495) 618-4296  
(495) 618-5012

e-mail: [odin@radios.ru](mailto:odin@radios.ru)  
[www.radios.ru](http://www.radios.ru)