



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ КОМПАНИИ MOTOROLA В ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНАХ

**А.О. Кириченко**

главный менеджер по работе с ведущими заказчиками, государственными организациями компания Motorola

➤ Не секрет, что постоянно растущие требования к оперативности и точности реагирования в экстремальных ситуациях и повседневной работе выдвигают новые концептуальные задачи по техническому оснащению сотрудников правоохранительных органов и спецслужб. Появляется необходимость передачи больших объемов цифровой информации с места происшествия, обеспечения оперативного доступа к базам данных, идентификации личности по отпечаткам пальцев, фото- и видеоматериалам и т. д. Практически любой патрульный автомобиль в определенных ситуациях должен представлять собой мобильный командный пункт.

Опыт показывает, что узкополосные ведомственные системы передачи цифровой информации, обеспечивая решение основных задач по идентификации личности, доступу в базы данных и определению местоположения мобильных объектов, не могут полностью справиться с передачей больших объемов информации, что часто необходимо в экстремальных ситуациях.

Многие правоохранительные и иные силовые организации активно ведут поиск решения указанных задач, в том числе анализируя возможности протоколов Wi-Fi и Wi-Max. Тем не менее указанные протоколы в основном предназначены для работы в стационарных условиях и заранее определенных зонах, а потому не могут предоставить возможность широкополосной передачи там, где она наиболее важна для

правоохранительных органов: в движении, на месте происшествия или в зоне экстремальной ситуации.

Требованиям правоохранительных и прочих силовых организаций полностью удовлетворяют технология и система широкополосной передачи цифровой информации MEA (Mesh Enabled Architecture — самоорганизующаяся сетевая архитектура), разработанные компанией Motorola и успешно используемые в ряде зарубежных правоохранительных организаций. В основу MEA положены решения, изначально разработанные для обеспечения мобильной связи в зоне военных действий и используемые Министерством обороны. Системы MEA обеспечивают высокоскоростную передачу цифровой информации, видео- и речевую связь, а также определение местоположения (без использования GPS).

Скорость передачи цифровой информации составляет до 6 Мбит/с. Все устройства инфраструктуры, входящие в состав MEA, поддерживают IP-протокол, что позволяет использовать в системе любое периферийное оборудование, такое как мобильные терминалы передачи данных, карманные и портативные компьютеры, IP-видеокамеры, микрофоны и проч.

Система MEA использует наиболее современные протоколы передачи данных, что позволяет существенно повысить надежность ее работы и защиту от несанкционированного доступа. Любое устройство в системе работает как маршрутизатор/ре-

транслятор для остальных элементов сети. Это означает, что каждое устройство имеет возможность связи с точкой доступа как напрямую, так и через «соседние» устройства. Такая распределенная структура значительно повышает устойчивость системы к отказам, а также общую пропускную способность, поскольку пакеты данных автоматически направляются по менее загруженным «путям» передачи информации. Более того, увеличение количества одновременно работающих абонентов системы (как обычно происходит в зоне экстремальной ситуации) только улучшает радиопокрытие и устойчивость системы MEA, в то время как традиционные ведомственные, а тем более коммерческие сотовые системы связи испытывают перегрузку.

Системы MEA полностью обеспечивают необходимую совместную работу нескольких смежных организаций, что особенно важно в критических ситуациях. Это достигается самоорганизующейся структурой MEA, в которой несколько абонентских терминалов, находящихся в зоне радиодоступа по отношению друг к другу, автоматически образуют виртуальную сеть связи. Более того, эта сеть полностью работоспособна как для неподвижных терминалов, так и для движущихся со скоростью до 270 км/ч.

Системы MEA позволяют автономно, без использования GPS или Glonass определять местоположение мобильных и портативных объектов с высокой точностью (не хуже  $\pm 10$  м).

МЕА включает в себя полный набор оборудования и программного обеспечения для создания систем высокоскоростной передачи цифровой информации, в том числе систем быстрого развертывания. Компоненты системы позволяют создавать хорошо масштабируемые сети передачи цифровой информации с использованием минимальной инфраструктуры, способные работать в сложных условиях и ориентированные на использование правоохранительными органами.

Технология систем МЕА позволяет абонентским устройствам работать через оборудование (базовые станции) инфраструктуры и организовывать местные локальные сети, состоящие только из абонентских устройств. Связь с ретрансляторами, базовыми станциями и точками доступа во внешние сети осуществляется одновременно со связью в локальных сетях, причем при переходе абонентского устройства из зоны действия одного ретранслятора в зону действия другого ретранслятора или точки доступа обеспечивается полностью бесшовный роуминг (передача информации не прерывается).

Системы МЕА представляют собой интеллектуальные распределенные сети, что существенно повышает их отказоустойчивость и пропускную способность. Абонентские устройства, в отличие от других подобных систем, обеспечивают возможность работы в режиме прямой связи друг с другом.

Системы МЕА используют наиболее современные протоколы связи и принципы модуляции радиосигнала, а также поддерживают одновременную передачу информации с одного абонентского устройства сразу через несколько ретрансляторов (беспроводных маршрутизаторов) или точек доступа, что обеспечивает очень высокую эффективность работы системы даже в условиях внешних шумов и помех.

Габариты и конструктивные особенности оборудования инфраструктуры позволяют размещать его практически в любых доступных точках, а также создавать специальные системы быстрого развертывания и мобильные командные пункты.

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР MISC™

В системах МЕА мобильный контроллер обеспечивает управление и коммутацию компонентов системы, а также объединяет в себе функции маршрутизатора. Кроме того, с помощью контроллера осуществляется доступ во внешние проводные сети. Оборудование контроллера построено на базе стандартных компонентов, маршрутизаторов и интерфейсов пакетной передачи данных, интерфейсов IP-телефонии и серверов прикладных программ.



Системный администратор может управлять и следить за работой системы с помощью программы MeshManager™, служащей для управления инфраструктурой и абонентскими терминалами.

### Контроллер MiSC также обеспечивает:

- аутентификацию и авторизацию терминалов;
- работу, администрирование, управление и обеспечение системы;
- управление связью с внешними системами.

### КАРТА БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА WMC6300

Карта беспроводного доступа представляет собой устройство с интерфейсом PCMCIA. Карта может быть использована в любом портативном, мобильном или стационарном терминале, в том числе в особо прочном исполнении. Она обеспечивает скорость передачи цифровой информации (видеоизображения и звука) до 6 Мбит/с в масштабе реального времени, а также точное и быстрое определение местоположения абонента и речевую связь.



Карта также может работать в режиме беспроводного маршрутизатора/ретранслятора в системе МЕА, что увеличивает зону доступа и повышает надежность всей системы.

Терминалы, оснащенные картой беспроводного доступа, могут формировать локальную беспроводную сеть передачи информации без дополнительного оборудования инфраструктуры.

### БЕСПРОВОДНОЙ МАРШРУТИЗАТОР MWR6300

Беспроводной маршрутизатор представляет собой небольшое устройство, предназначенное для расширения зоны радиопокрытия на значительной территории. Он обеспечивает связь между абонентскими терминалами и устройством доступа (IAP) в системе. Обычно беспроводные маршрутизаторы используются для создания изначальной инфраструктуры большой системы при обеспечении заданного радиопокрытия при небольшом числе абонентских терминалов в системе.

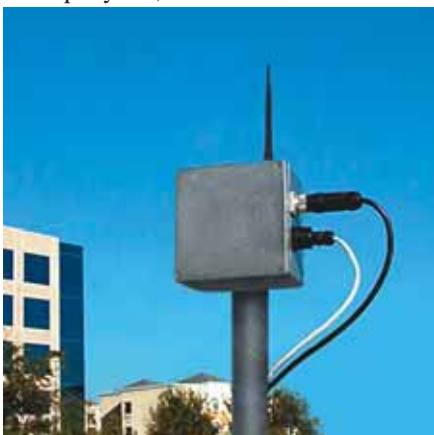


**Кроме того, беспроводные маршрутизаторы обеспечивают:**

- увеличение зоны действия между абонентом и IAP;
- стационарную опорную точку для определения местоположения абонента;
- расширение радиопокрытия в зданиях и сооружениях.

**ТОЧКА ДОСТУПА IAR6300**

Точка доступа представляет собой небольшое устройство, служащее интерфейсом между беспроводной и проводной сетями. Каждая точка доступа в системе обеспечивает скорость передачи цифровой информации до 6 Мбит/с, которая может использоваться для передачи видео, данных и обеспечения речевой связи. Если требуется увеличить пропускную способность беспроводной сети, можно устанавливать дополнительные точки доступа без увеличения числа зон системы. Местоположение точек доступа не критично, что обусловлено интеллектуальной саморегуляцией сетей MEA.



**Точки доступа также обеспечивают:**

- управление местными беспроводными маршрутизаторами и абонентскими терминалами;
- стационарную опорную точку для определения местоположения абонента;
- управление системой.

**РАСШИРЕННЫЙ БЕСПРОВОДНОЙ МАРШРУТИЗАТОР EWR6300**

Расширенный беспроводной маршрутизатор предназначен для увеличения зоны радиопокрытия и обеспечения возможности доступа к одному или нескольким IP-устройствам через встроенный порт RJ45 Ethernet. Расширенный беспровод-



ной маршрутизатор объединяет функции беспроводного маршрутизатора и абонентского беспроводного модема. Это обеспечивает возможность включения в беспроводную сеть любого Ethernet-устройства, такого как компьютер, IP-видеокамера (пример на фото слева), а также различных датчиков и устройств сигнализации. Все эти устройства могут работать со скоростью до 6 Мбит/с.

**Расширенный беспроводной маршрутизатор также обеспечивает:**

- увеличение зоны действия между абонентом и IAP;
- стационарную опорную точку для определения местоположения абонента;
- до трех назначаемых IP-адресов устройств.

**ПОРТАТИВНЫЙ БЕСПРОВОДНОЙ МАРШРУТИЗАТОР PWR6300**

Портативный беспроводной маршрутизатор предназначен для обеспечения доступа к одному или нескольким IP-устройствам через стандартный RJ45 Ethernet-порт, а также беспроводного доступа на больших территориях. Портативный



беспроводной маршрутизатор объединяет функции простого беспроводного маршрутизатора и абонентского терминала. Это обеспечивает возможность включения в беспроводную сеть любого Ethernet-устройства, такого как компьютер, IP-видеокамера, а также различных датчиков и устройств сигнализации. Все эти устройства могут работать со скоростью до 6 Мбит/с.

**Портативный беспроводной маршрутизатор также обеспечивает:**

- увеличение зоны действия между абонентом и IAP;
- стационарную опорную точку для определения местоположения абонента;
- до трех назначаемых IP-адресов устройств.

**АВТОМОБИЛЬНЫЙ РАДИОМОДЕМ UMM6300**

Компактный и прочный автомобильный радиомодем предоставляет возможность разместить в автомобиле командный пункт. Мобильные терминалы, IP-видеокамеры и другие IP-устройства могут быть подключены через стандартный RJ45 Ethernet-порт.



Автомобильный радиомодем обеспечивает высокоскоростную передачу цифровой информации в движении. Среди областей использования радиомодема можно назвать удаленный запрос баз данных, предоставление видеoinформации с места происшествия, передачу файлов больших размеров. Автомобильный радиомодем также поддерживает определение местоположения терминалов в масштабе реального времени без использования GPS или Glonass.



Как и остальные устройства системы МЕА, автомобильный радиомодем работает как беспроводной маршрутизатор/ретранслятор, автоматически увеличивая зону радиопокрытия и повышая надежность и производительность работы всей системы.

### БЕСПРОВОДНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ МОДЕМ WSM6300



Беспроводной последовательный модем, по сравнению с традиционными проводными сетями, использующими датчики информации, при-

носит несколько важных функций в систему.

Это устройство обеспечивает возможность эффективного управления и получения информации от датчиков в критичных областях использования, таких как управление движением транспорта, контроль доступа, мониторинг окружающей среды.

Все перечисленные устройства достаточно малогабаритны и могут размещаться в любом доступном месте, в том числе с батарейным питанием и в корпусах с защищенным исполнением.

Системы МЕА позволяют создавать стационарную инфраструктуру, обеспечивая надежную мобильную передачу цифровой информации в зонах повышенной плотности абонентов. Но основным преимуществом систем, как уже отмечалось, является возможность автоматической организации виртуальных сетей там, где это необходимо по условиям оперативной работы.

Одной из важных областей реализации этой возможности является использование систем быстрого развер-

тывания с целью организации мобильного оперативного командного пункта в зонах чрезвычайных ситуаций, инцидентов и террористических атак.

Типовая система быстроразвертываемого мобильного командного пункта обычно включает в себя инфраструктуру для закрытия контролируемого или охраняемого периметра: три беспроводных обычных или расширенных (при необходимости подключения видеокамер или иных внешних устройств в углах периметра) маршрутизатора WR/EWR и точку доступа IAP для подключения к внешней сети передачи данных. Оборудование инфраструктуры обычно устанавливается в углах периметра, обеспечивая тем самым требуемое радиопокрытие для работы абонентских терминалов внутри.

В качестве мобильных и портативных терминалов используются карты беспроводного доступа, обычно устанавливаемые в специальные карманные компьютеры особой прочности (РКПК), а также в специальные ноутбуки (обычно два), используемые в качестве мобильного и переносного терминала командного подразделения.

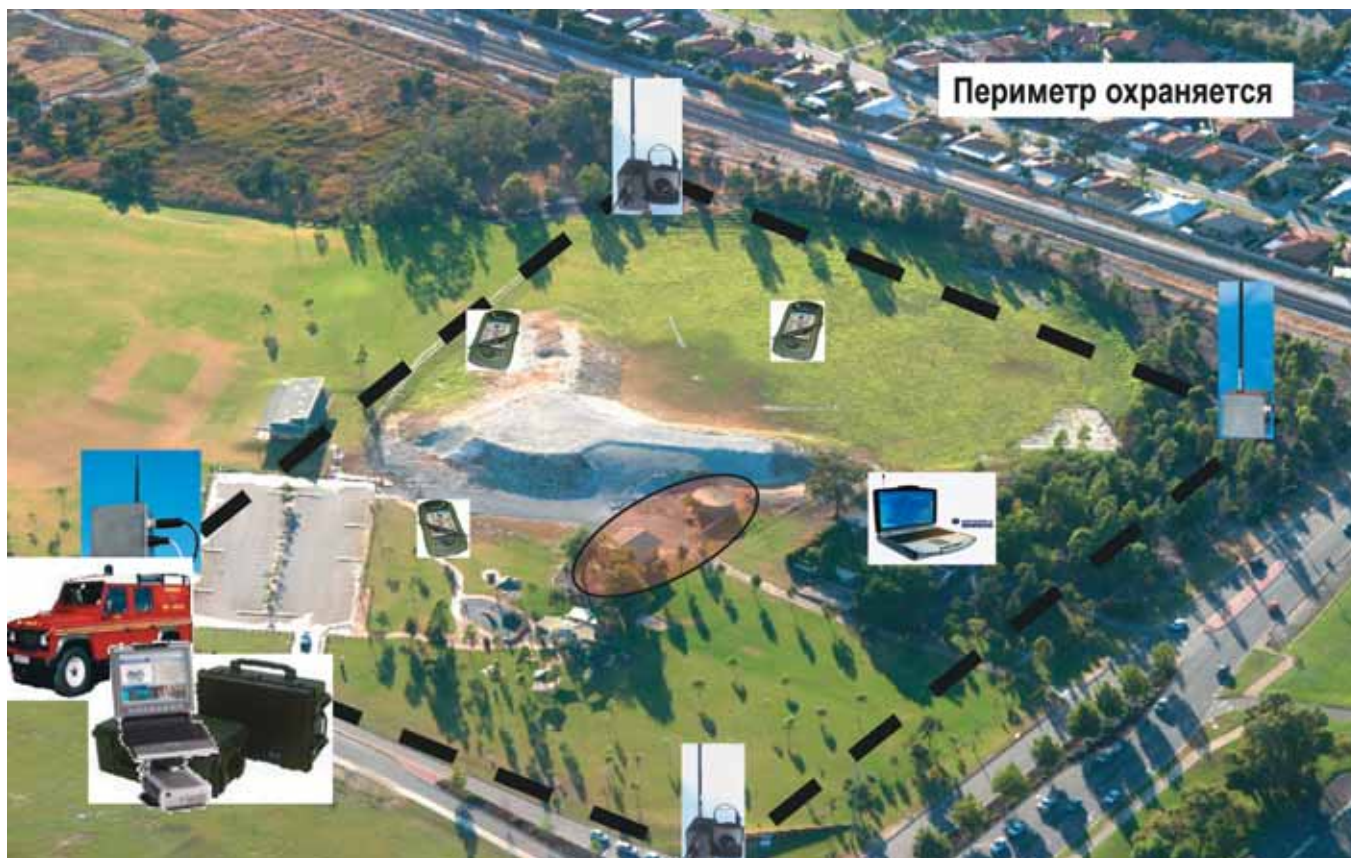


Рис. 1. Схема организации контроля и охраны периметра в зоне быстрого реагирования

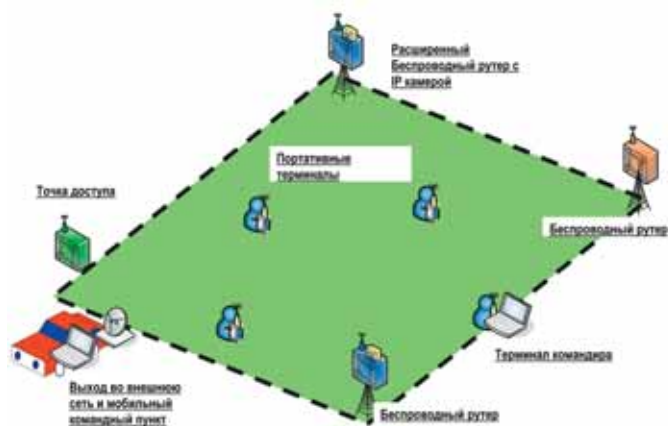


Рис. 2. Схема организации контроля и охраны периметра в зоне быстрого реагирования (схематически)

Периферийное оборудование обычно включает в себя требуемое количество IP-видеокамер, как стационарных погодозащищенных, устанавливаемых в углах периметра, так и мобильных, размещаемых на форме сотрудников подразделения быстрого реагирования и подключаемых к их РКПК, а также гарнитуры IP голосовой связи.

Точка доступа также может подключаться к внешней сети подразделения, например, через устройство спутниковой связи (в удаленной местности) или IP-маршрутизатор (в городских условиях).

Также в комплект обычно входят погодозащищенные корпуса для оборудования инфраструктуры с автономным батарейным питанием, стойки для установки инфраструктуры и два упороченных чемодана для размещения и перевозки всего оборудования.

Пример реального размещения оборудования и абонентских устройств показан на рис. 1; схематически — на рис. 2. Здесь овалом выделены здания, захваченные террористами, а штриховыми линиями — зона охраняемого и контролируемого периметра.

После установки и включения оборудования мобильный и портативный командные терминалы, а также РКПК сотрудников подразделения образуют виртуальную сеть связи и передачи цифровой информации, поддерживаемую также беспроводными маршрутизаторами IAP. При этом передача информации между всеми устройствами будет происходить наиболее оптимальным в каждый момент времени способом: либо напрямую, либо через портативные абонентские терминалы, либо по нескольким каналам одновременно, как указывалось в общем описании системы. В результате даже выход из строя одного или нескольких узлов инфраструктуры не приведет к по-

переключаемые видеоизображения в масштабе реального времени от видеокамер, установленных стационарно в различных точках периметра, а также от видеокамер, перемещающихся вместе с оперативными работниками. При необходимости обеспечиваются речевая связь и передача коротких сообщений, а также выход командных терминалов во внешнюю сеть через спутниковую или иную спецсвязь через точку доступа IAP.

По мере прогресса в контролируемом и охраняемом периметре аналогичные узлы инфраструктуры (беспроводные маршрутизаторы WR/EWR и точки доступа) могут быть легко перемещены или дополнительно установлены в захватываемом здании, что, соответственно, будет расширять общую картину оперативных действий по конкретной ситуации. Современное программное обеспечение позволяет также отслеживать местоположение оперативных работников, оснащенных РКПК, не только на плоскости, но и во всем объеме — на этажах многоэтажных зданий.

Таким образом, система МЕА 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.



Рис. 3. Работа системы. Информация на экранах командных и портативных терминалов

тере связи или прерыванию передачи информации, что доказывает высокую степень отказоустойчивости системы.

На рис. 3 показан пример работы программного обеспечения, позволяющего вывести на экраны терминалов командиров подразделений быстрого реагирования:

- информацию о точном местоположении оперативных работников подразделения в пределах периметра;

— переключаемые видеоизображения в масштабе реального времени от видеокамер, установленных стационарно в различных точках периметра, а также от видеокамер, перемещающихся вместе с оперативными работниками. При необходимости обеспечиваются речевая связь и передача коротких сообщений, а также выход командных терминалов во внешнюю сеть через спутниковую или иную спецсвязь через точку доступа IAP.

При этом передача информации между всеми устройствами будет происходить наиболее оптимальным в каждый момент времени способом: либо напрямую, либо через портативные абонентские терминалы, либо по нескольким каналам одновременно, как указывалось в общем описании системы. В результате даже выход из строя одного или нескольких узлов инфраструктуры не приведет к по-



Московское представительство Motorola.

Системные интегрированные решения

Россия, 123056, г. Москва

ул. Гашека, д. 7, стр. 1

тел.: (095) 787-8919, 920-0162

факс: (095) 785-0150, 787-8968