

# Система широкополосного беспроводного доступа Motorola Canopy

MOTOROLA CANOPY – экономичная система высокоскоростной передачи информации (до 300 Mbps) от мирового лидера в области беспроводных технологий.

## Введение

Рынок коммуникаций широкополосного доступа постоянно развивается, и предлагает новые виды обслуживания, что обещает большие выгоды для сегодняшних простых потребителей, представителей бизнеса и сервис провайдеров. Представляем CANOPY - беспроводную платформу высокоскоростного радиодоступа от компании Motorola, одного из передовых лидеров в радиотехнологиях.

Компания MOTOROLA провела исследования различных установленных беспроводных систем широкополосного доступа. Система CANOPY - результат обширных усилий по созданию дешевой, простой в развертывании, высокоскоростной сети доступа, использующей наиболее привлекательные диапазоны частот. Это технология, которая помогает провайдерам предоставлять сервис широкополосного доступа, или улучшить использование их существующих сетей. Система CANOPY позволяет провайдерам с минимальными затратами времени обеспечить высокоскоростной широкополосный доступ на большой территории без необходимости строительства громоздкой инфраструктуры.

## Пространство цифровых беспроводных коммуникаций

На рисунке выделены четыре различные дистанции беспроводных коммуникаций. Внутренний круг - то, что мы обычно называем сетями персональной связи (Personal Area Network – PAN) имеет дальность действия приблизительно 3-10 метров. Это место заполнено технологией Bluetooth, которая разрабатывалась, чтобы соединить в единое целое персональные устройства, например, компьютеры и мобильные телефоны.

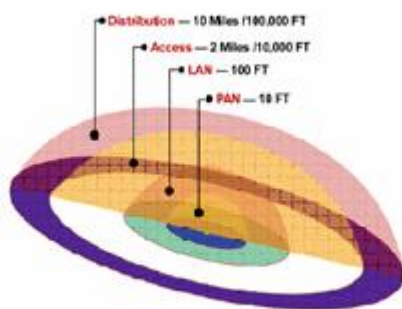


Рис. 1. Пространство цифровых беспроводных коммуникаций.

Следующий круг – пространство локальных сетей связи (Local Area Network – LAN) имеет дальность действия приблизительно 30 метров. Здесь существуют такие системы как 802.11A/B/G (Wi-Fi). Третий расширяющийся круг - то, что обычно называют сетями доступа (Access) или “последняя миля”, имеющими дальность действия до 4 км. Наконец, четвертый круг относится к сетям распределения (Distribution), имеющими дальность действия до 35 км. Это место занято, например, MMDS системами.

Система CANOPY была разработана специально для создания сетей фиксированного доступа типа Access и Distribution.

## **Преимущества системы CANOPY**

Система CANOPY представляет канал высокоскоростной передачи информации, при одновременном выполнении требований значительного уменьшения инвестиции капитала и более низких затрат на развертывание системы, по сравнению с другими технологиями широкополосного доступа. Выгоды от использования CANOPY включают в себя:

Надежность и доступность - система разработана как недорогое аппаратное средство, с избыточностью, где необходимо. Это позволяет системе CANOPY быть очень рентабельным, но при этом очень надежным решением;

Качество обслуживания и производительность – гарантируется выполнение требования по обязательному обеспечению требуемой скорости передачи информации для каждого пользователя. Способность системы эффективно подавлять мешающие сигналы позволяют CANOPY обеспечить максимальную производительность в любых условиях;

Безопасность и установление подлинности - недоступность для посторонних и подлинность данных являются одними из важнейших требований пользователей широкополосной сети. Безопасность и установление подлинности, необходимые атрибуты для любой системы связи, предотвращают нежелательный доступ к важнейшим данным или услугам. CANOPY использует технологии установления подлинности абонентов и шифрования данных проверенные многочисленными внедрениями;

Устойчивость к помехам - услуги беспроводных сетей широкополосного доступа становятся все более широко распространенными, а перспективные диапазоны частот становятся более загруженными, что приводит к увеличению уровня помех. Примененные в CANOPY схемотехнические решения обеспечивает один из наилучших параметров по устойчивости к помехам (отношение сигнал/шум 3dB), который значительно превосходит аналогичные параметры других решений широкополосного доступа;

Низкие затраты времени/финансов на развертывание и установку – требования по минимизации времени, необходимо на установку оборудования и начало предоставления услуг, являются типовыми для подавляющего большинства клиентов. Система CANOPY позволяет легко проводить создание и изменение конфигурации сети на постоянной или временной основе;

Уменьшение затрат на поддержку сети - сбои и постоянные обращения клиентов могут привести к быстрому росту затрат на обслуживание сети. Система CANOPY использует эффективные инструменты управления сетью и обнаруживает сбои, что позволяет минимизировать эти затраты.

## **Краткое описание системы**

Система CANOPY обеспечивает экономически рентабельный, высокоскоростной доступ в Интернет для Internet провайдеров, а также может использоваться для разнообразных решений в интересах различных сфер промышленности.

Семейство изделий CANOPY может реально помогать провайдерам в создании сети широкополосного доступа для обслуживания клиентов, или способствовать улучшению использования их существующей сети. Платформа CANOPY – современное решение, показывающее низкую восприимчивость к внешним помехам, не требующее

никакого сложного планирования частот. Аппаратные средства CANOPY потребляют малую мощность, а габаритные размеры изделий небольшие.

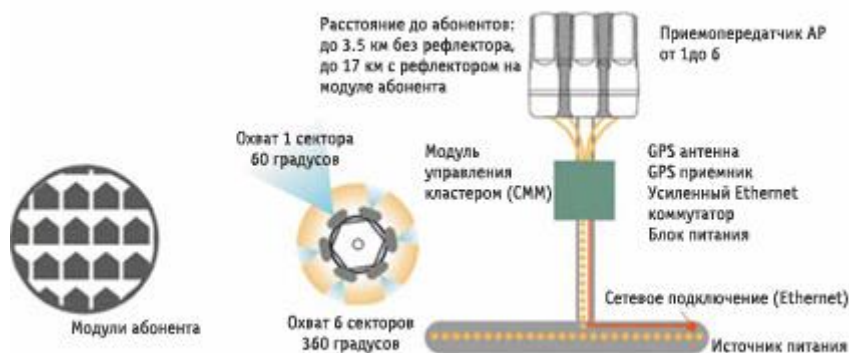


Рис. 2. Основные компоненты системы CANOPY.

Система CANOPY позволяет обслуживать пользователей, испытывающих потребность в высокоскоростной передаче данных, с возможностью предоставить каждому определенный класс обслуживания (QoS). Оборудование системы позволяет проводить развертывание сети с подключением точки доступа непосредственно в существующую наземную сетевую инфраструктуру, или, при необходимости, через модуль транзитных соединений CANOPY (Backhaul Unit). Рисунки 3 и 4 показывают применение CANOPY в двух возможных конфигурациях: точка-многоточка и точка-точка.

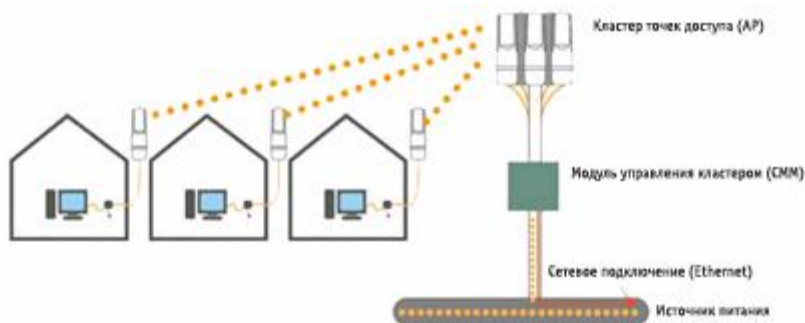


Рис. 3. Система CANOPY в конфигурации точка-многоточка.

Эффективное использование радиоканала достигается применением современной схемы синхронизации сигналов, учитывающей работу системы на соседних каналах, снижающей воздействие помех от других систем, работающих в тех же самых полосах частот и позволяющей развертывать многосайтовые системы с использованием минимального количества частот.

Система CANOPY проектировалась, чтобы компенсировать проблемы с распространением сигнала, возникающие при плохих погодных условиях: дождь, туман или снег. Эти проблемы в значительной степени затрагивают работу многочисленных, более дорогих систем связи, которые используют микроволновый диапазон частот (пример РРЛ).

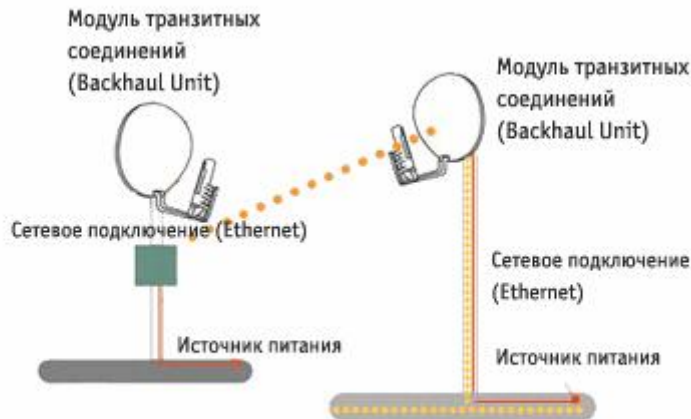


Рис. 4. Система CANOPY в конфигурации точка-точка.

## **Безопасность**

Система CANOPY предлагает гибкую модель безопасности, которая поддерживает широкое разнообразие уровней безопасности: от полностью открытого канала до полностью закрытой системы с использованием проверки подлинности/шифрации радиоканала с динамическим назначением ключа сессии.

Несколько факторов обеспечивают безопасность пользовательских коммуникаций. Первый – оригинальный протокол радиоканала с собственной шифрацией данных, который представляет главный барьер для неправомерного доступа к данным. Второй – система CANOPY предлагает возможности протокола шифрования данных DES, с управлением ключами шифрования с помощью стандарта криптозащиты BRAID одобренного ГИА. Эта система криптозащиты прозрачна для сетевых экранов, DHCP серверов и трансляции сетевых адресов NAT. Третье – процесс проверки подлинности абонентов происходит с использованием электронного серийного номера модуля абонента, уникального для каждого трансивера, и специального секретного ключа длиной 128 бит, известного только оператору сети.

## **Управление качеством услуг**

Для удобства управления качеством услуг (QoS) для каждого абонента система CANOPY предлагает использовать возможности сервера ВАР. Четыре типа параметров могут быть настроены для каждого пользователя: upload burst, upload sustained, download burst и download sustained для обычного и высокоприоритетного трафика. Один сервер ВАР может управлять работой нескольких точек доступа в любом месте их размещения. Оповестительная часть сервера ВАР определяет, какие модули абонента могут работать с точкой доступа АР. Только те абоненты, которые были уполномочены ВАР, получают доступ к системе CANOPY

### Основные компоненты системы

Система CANOPY включает в себя следующие основные компоненты:  
 точка доступа (АР);  
 модуль абонента (SM);

модуль транзитных соединений (ВН);  
модуль управления кластером (СММ);  
дополнительные элементы и аксессуары: рефлекторы, грозозащитники, крепежные наборы;  
программное обеспечение сервера: PRIZM & BAM, CNUT.

## **Точка доступа**

Представляет собой базовый приемопередатчик (AP). Каждый AP оснащен встроенной в него направленной антенной, имеющий угол охвата в 60 градусов и обслуживающий до 200 модулей абонентов. Одна точка доступа обеспечивает скорость передачи информации 20 Mbps (полезная 14 Mbps). Максимальное удаление абонентов достигает 17 км при использовании на абонентском модуле рефлектора, и до 3.5 км без использования рефлектора в диапазоне частот 5 ГГц (в диапазоне 2.4 ГГц - 24 км и 8 км соответственно). Приемопередатчики имеют Ethernet интерфейс с внешними сетями по стыку 10/100 BASE-T, с автоматическим выбором скорости.



Рис. 5. Кластер точек доступа.

Несколько точек доступа (кластер) могут размещаться в одном месте для увеличения пропускной способности и зоны действия (см. рисунок 5). Кластер точек доступа включает в себя от 1 до 6 приемопередатчиков точек доступа (AP) и до 2 модулей транзитных соединений (ВН). Шесть точек доступа в группе могут предоставить охват сектора в 360 градусов с поддержкой сервиса для 1200 абонентов. Суммарная скорость передачи данных для кластера из 6 точек доступа составляет 120 Mbps (полезная 84 Mbps).

## **Модуль управления кластером (СММ)**

Модуль управления кластером обеспечивает интеграцию нескольких точек доступа (AP) в законченное решение, обеспечивает их синхронизацию и подключение системы CANOPY к внешним сетям передачи данных. СММ включает в себя:

приемник GPS;  
источник питания;  
управляемый Ethernet коммутатор для создания сети из нескольких точек доступа (AP) и модулей транзитных соединений (ВН).



Рис. 6. Модуль управления кластером (отмечен овальной линией).

### **Модуль абонента**

Модуль абонента (SM), показанный на рисунке 7, представляет собой оконечное абонентское устройство. Состоит из одного приемопередатчика с интерфейсом Ethernet. Синхронизация, управление работой и контроль осуществляется со стороны AP через радиоканал. Существуют различные модификации абонентских модулей в зависимости от пропускной способности (от 512 Kbps до 14 Mbps), с возможностью дальнейшего программного Upgrade. Это позволяет очень гибко удовлетворять потребности клиентов, минимизировать начальные капитальные вложения при построении сети и при необходимости, дистанционно увеличивать пропускную способность любого абонентского модуля.



Рис. 7. Модуль абонента.

### **Модуль транзитных соединений (ВН)**

Модули транзитных соединений, показанные на рисунке 8 - это оборудования типа точка-точка, предназначенное для передачи большого потока данных между двумя разными пунктами, например между двумя точками доступа, или как радиомост между



двумя компьютерными сетями. Каждый модуль ВН взаимодействует с другим модулем ВН, используя для этого направленные антенны с большим коэффициентом усиления. Скорость передачи информации может составлять 10 или 300 Mbps, в зависимости от модели. Максимальное удаление между двумя модулями ВН достигает до 200 км.



Рис.8. Модуль транзитных соединений.

В настоящее время существуют 2 разновидности модулей транзитных соединений:

Сапору 10 и 20 Мб/сек:

Разработаны для применения только при прямой видимости с задержками до 5 мс.

Высокая надежность при низкой стоимости установки. Доступны в пяти диапазонах частот (2.4, 5.1, 5.2, 5.4 & 5.7 ГГц).

Сапору 30/60 & 150/300 Мб/сек OFDM:

Разработаны для применения на большие расстояния при прямой видимости, частичной прямой видимости и отсутствии прямой видимости с задержками <7мс для 30/60 Мб/сек; и <2ms для 300 Мб/сек.

Диапазон частот - 4.9, 5.4 и 5.7 ГГц.

## **Грозозащитник**

Грозозащитник может использоваться вместе с точкой доступа (AP), модулем абонента (SM) и модулем транзитных соединений (ВН). Грозозащитник устанавливается в разрыв Ethernet линии, чтобы предотвратить повреждение внутреннего электронного оборудования от электрических атмосферных разрядов.

## **Программное обеспечение сервера PRIZM&BAM**

PRIZM&BAM - данное программное обеспечение BAM предоставляет операторам сети возможность управлять распределением скорости передачи информации, осуществлять автоматический мониторинг элементов сети. В дополнение этому BAM реализует центральную точку проверки подлинности абонентов в системе CANOPY. В

сочетании с шифрованием данных ВАР обеспечивает высокий уровень безопасности системы, чтобы ограничить несанкционированный доступ к информации и ресурсам системы.

## **Резюме**

Система CANOPY - это современная, надежная и защищенная система высокоскоростной беспроводной передачи информации. Семейство оборудования CANOPY позволяет создавать экономические выгодные и масштабируемые сети связи, решающие различные задачи в интересах провайдеров Internet, промышленных предприятий и прочих организаций.