



ОРГАНИЗАЦИЯ WI-FI В ОБЪЕКТАХ ГОРОДСКОЙ И ПРИГОРОДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ЕВГЕНИЙ МИРОШНИЧЕНКО
 evgeniy.miroshnichenko@euroml.ru

Ежегодно объем глобального интернет-трафика увеличивается на 25% и к 2020 г. достигнет отметки в 160 Эксабайт. Прогнозируется, что к этому времени больше половины трафика будет генерироваться с мобильных устройств. Чтобы обрабатывать такие объемы данных, необходима соответствующая беспроводная инфраструктура, и в последнее время большую популярность при создании беспроводных сетей связи стала набирать технология Wi-Fi. В статье представлен проект организации сети Wi-Fi в городской/пригородной зоне.

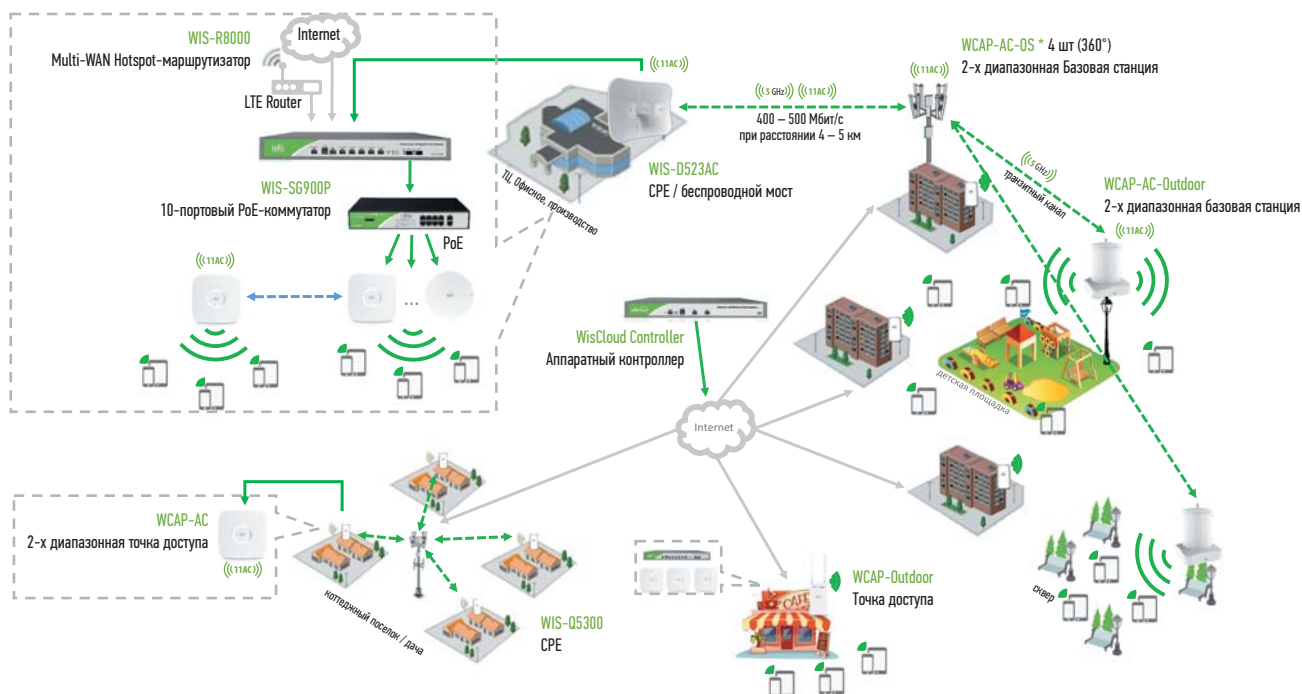
РИС. 1. ▼
 Общая схема организации Wi-Fi в городской и пригородной зоне с помощью оборудования Wisnetworks

Принятый в 2012 г. стандарт 802.11ac позволяет говорить о Wi-Fi как о полноценной технологии, способной на равных конкурировать

с проводными сетями связи и эффективно использоваться для разгрузки мобильных сетей. Однако чтобы получить широкое распространение,

Wi-Fi-сеть должна удовлетворять следующим запросам пользователей:

- иметь большую зону покрытия и позволять им свободно пере-



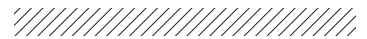


РИС. 2. ▲
Контроллер WisCloud Controller



Система Wi-Fi без балансировки нагрузки



Система Wi-Fi с балансировкой нагрузки

РИС. 3. ►

Принцип осуществления балансировки нагрузки оборудования Wisnetworks

мещаться по территории без прерываний сеансов связи;

- равномерно распределять сетевые ресурсы и гарантировать высокое качество обслуживания.

Решить данные задачи позволяет «бесшовная» сеть Wi-Fi, построенная на основе оборудования Wisnetworks, официальным дистрибьютором которого является компания «Евро-Мобайл».

КАК СОЗДАЕТСЯ ЕДИНАЯ «БЕСШОВНАЯ» СЕТЬ WI-FI?

Оборудование Wisnetworks дает возможность создавать беспроводные сети операторского класса любой сложности и масштаба. Вся линейка включает в себя около 100 моделей, среди которых точки доступа, шлюзы, мосты и базовые станции. Рассмотрим, как на базе оборудования Wisnetworks создается единая «бес-

шовная» Wi-Fi-сеть, работающая на объектах городской и пригородной инфраструктуры (рис. 1).

Основным элементом сети является аппаратный контроллер WisCloud Controller (рис. 2), который осуществляет единое централизованное управление всем парком Wi-Fi-оборудования. Это дает сети следующие возможности:

- Балансировка нагрузки. Все активные клиенты распределяются между подключенными точками доступа, что позволяет оптимизировать использование ресурсов, увеличить скорость обслуживания запросов и улучшить качество обслуживания пользователей (рис. 3).
- «Бесшовный» роуминг. Контроллер автоматически переключает терминальное оборудование пользователя между точками доступа при перемещении поль-

зователя по объектам городской и пригородной инфраструктуры. Переключение осуществляется без прерывания сеансов связи. Потери информации при переключении минимальны или вовсе равны нулю (рис. 4).

- Band Steering. Данная технология позволяет автоматически перенаправлять клиентские устройства на частоту 5 ГГц, если они способны работать в данном диапазоне. Стоит отметить, что «Евро-Мобайл» имеет все необходимые сертификаты Минкомсвязи, разрешающие оборудованию работать на частотах 2,4 и 5 ГГц.

Для того чтобы организовать Wi-Fi на удаленных территориях (например, в коттеджных поселках), в точку, куда планируется провести Wi-Fi, организуется высокоскоростной транзитный канал связи. Для этого используется беспроводной мост WIS-D523AC.

Беспроводной мост, как и все базовые станции Wisnetworks, поддерживает стандарты 802.11a/n/ac, технологию WiD TDMA (Wireless Individual Division technology — усовершенствованная технология множественного доступа с разделением по времени) и MIMO (Multiple Input Multiple Output — технология одновременной передачи сигнала несколькими антеннами). Протокол WiD TDMA запатентован компанией Wisnetworks и позволяет увеличить пропускную способность устройства. Технология MIMO дает возможность улучшить отношение сигнал/шум и увеличить скорость передачи данных. Так, 2x2 MIMO для скорости 867 Мбит/с 5 ГГц дает возможность беспроводному мосту передавать данные в три раза быстрее стандарта 802.11n.

Мощность передатчика беспроводного моста, равная 27 дБм, и антенна-усилитель на 23 дБи (углы изучения 10° по вертикали и по горизонтали) обеспечивают дальность действия оборудования до 20 км. Встроенный модуль грозозащиты выдерживает разряды до 16 кВ. На расстояние 4–5 км мост способен передавать данные со скоростью 400–500 Мбит/с. Для создания каналов большей длины используются ретрансляторы.

В точке, куда проведен транзитный канал связи, устанавливается базовая станция, способная работать в двух диапазонах частот: 5 ГГц и 2,4 ГГц. Частота 5 ГГц служит для поддер-

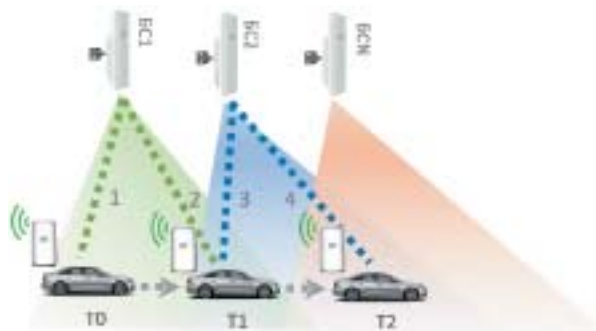


РИС. 4. ►
Принцип «бесшовного» роуминга оборудования Wisnetworks

жания транзитного канала связи, а частота 2,4 ГГц — для раздачи Wi-Fi пользователям, находящимся неподалеку от базовой станции.

Наиболее оптимально по соотношению цена/качество использовать как двухдиапазонную базовую станцию модель WCAP-AC-OS. Два диапазона частот позволяют WCAP-AC-OS раздавать канал абонентам (поддерживается до 150 пользователей) и вести транзитный канал на другие базовые станции, находящиеся в более удаленных точках. Передача сигнала осуществляется с помощью секторной 13-дБи 90° антенны.

Для крупных населенных пунктов с большой площадью поддерживается установка до 4 базовых станций WCAP-AC-OS. В качестве удаленных базовых станций можно использовать WCAP-AC-Outdoor. Это устройство идеально подходит для покрытия небольшого парка, детской площадки, сквера и т. д. Способно также одновременно поддерживать транзитный канал на частоте 5 ГГц и местный обмен с пользовательскими устройствами на частоте 2,4 ГГц.

Чтобы обеспечить максимальный охват домовладений при распределении сигнала, базовые станции обычно устанавливаются на столбе или крыше высокого дома. В случае размещения конкретного домовладения на расстоянии более 100 м от базовой станции устанавливается оборудование CPE (customer premises equipment), которое обеспечивает прием информации от базовой станции и ее передачу на оборудование пользователя.

Разведение Интернета по домовладению зависит от размеров домовладения и пожеланий владельца. Для решения этой задачи можно использовать обычные точки доступа, такие как WCAP-AC и WIS Q5300. Эти CPE могут подключаться цепочкой в режиме PoE на дистанции до 120 м. Также для раздачи Wi-Fi может использоваться точка доступа наружного исполнения серии WCAP-Outdoor.

Базовые станции серий WCAP-AC-OS/WCAP-AC-Outdoor/ WCAP-Outdoor представлены на рис. 5.

Все базовые станции обладают ESD-защитой и сделаны из алюминия IP6X, что защищает оборудова-



РИС. 5. ◀
Базовые станции серий
WCAP-AC-OS / WCAP-AC-
Outdoor / WCAP-Outdoor

ние от погодного воздействия. Все это позволяет использовать наружные базовые станции даже в самых сложных метеоусловиях.

Точки доступа, используемые в проектах в качестве CPE, обладают высокой производительностью и могут быть выполнены в различных удобных для монтажа исполнениях. В больших помещениях (выставочные залы, павильоны и др.) оборудование крепится на потолок. Также оборудование может быть закреплено на специальный штатив, что позволит беспрепятственно переносить установку и по мере необходимости организовывать сеть на любой территории.

Для организации Wi-Fi внутри офисов и торговых центров в решении используется высокопроизводительный маршрутизатор. Если требуется обслуживать достаточно большое количество пользователей, для этого подойдет 8-портовый (2 × 100/1000 Мбит/с RJ45 + 2 × SFP+ 1/10 Гбит/с) Multi-WAN Hotspot-маршрутизатор WIS-R 8000.

Производительность маршрутизатора позволяет в режиме реального времени обслуживать до 2000 пользователей, поддерживая одновременно 1 300 000 сессий. Маршрутизатор обладает возможностью квотирования объема трафика/полосы пропускания и агрегации/балансировки до 5 каналов связи. Layer-7 smart QoS позволяет контролировать ширину канала, ограничения по скорости, а также устанавливать

приоритеты для различных типов трафика.

В оборудование встроен кастомизируемый веб-портал аутентификации для разных групп клиентов. Обеспечивается работа с настраиваемой пользовательской страницей входа и PPPoE-сервером. Предоставляется профессиональный AAA-сервис — как для CPE, так и для мобильных пользователей. Верификация пользователей может осуществляться по дате/продолжительности/выделенной квоте.

Для подключения и разнесения большого числа точек доступа к маршрутизатору подключается 10-портовый неуправляемый гигабитный коммутатор WIS-SG900P, поддерживающий PoE 802.3at на 8 портах. Высокая производительность коммутатора позволяет ему обрабатывать до 20 Гб/с Интернет-трафика.

Для случаев, когда по каким-либо причинам нет возможности организовать транзитный канал, но можно использовать сотовый канал связи, оборудование Wisnetworks позволяет создать автономное временное решение. Данный вариант можно применить для организации Wi-Fi на выездных мероприятиях, фестивалях на природе и т. д. Схема построения сети схожа с решением для офисов и торговых центров, которое было рассмотрено выше, но вместо маршрутизатора WIS-R 8000 используется 3G/LTE-роутер. ●