

ОРГАНИЗАЦИЯ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ» ПО БЕСПРОВОДНОМУ КАНАЛУ: WI-FI ИЛИ GSM?

ЕВГЕНИЙ МИРОШНИЧЕНКО
evgeniy.miroshnichenko@euroml.ru

АЛЕКСАНДР ШУМИЛОВ
alexander.shumilov@euroml.ru

Уровень надежности и безопасности современных беспроводных технологий позволяет им успешно конкурировать с проводными каналами передачи данных. В статье рассмотрены два решения по организации канала беспроводной связи для «последней мили»: с помощью Wi-Fi и сотового оператора. Проанализированы достоинства каждого из решений и указана их приблизительная стоимость.

При организации сети передачи данных большое значение имеет стоимость так называемой «последней мили», т. е. совокупности оборудования, с помощью которого к сети подключаются точки-клиенты. Вопрос чрезвычайно насущный, если учесть, что таких точек обычно бывает достаточно много и их число со временем может увеличиваться.

Однако если возможности современных беспроводных технологий соответствуют требованиям, которые пользователь предъявляет к скорости и надежности линии связи, то «последняя миля» получится для него существенно дешевле, чем в случае прокладки оптического или медного кабеля. Если же учесть

дополнительные плюсы беспроводных технологий (отсутствие необходимости согласовывать трассу кабеля с многочисленными службами, гораздо большую гибкость в размещении оборудования, возможность при переезде демонтировать оборудование и забрать его с собой), то становятся понятны серьезные преимущества именно такого решения.

Но какую технологию передачи данных по радио предпочесть для «последней мили»: Wi-Fi или сотовую связь?

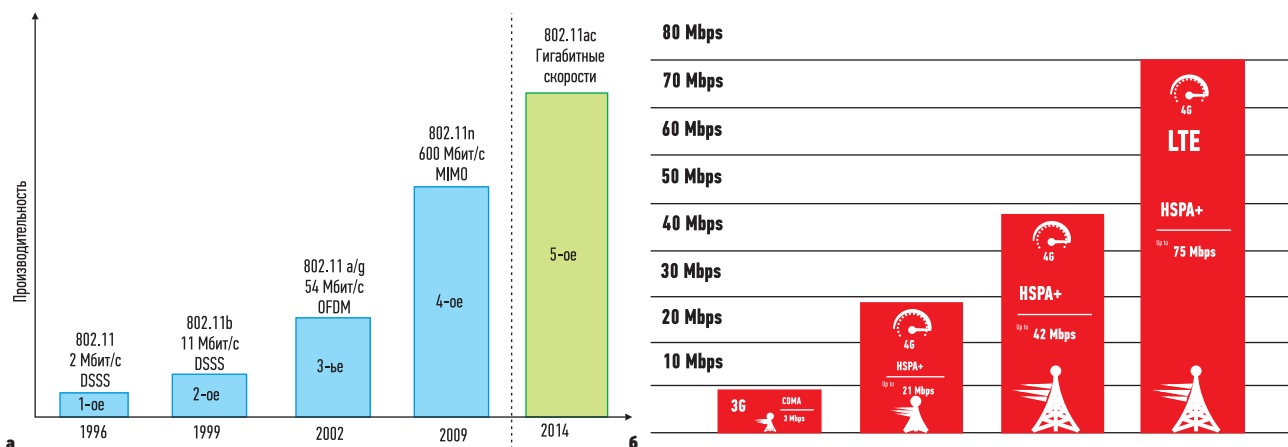
На самом деле, у каждой из этих технологий есть свои преимущества и свои ограничения. Вкратце их можно определить так: в случае Wi-Fi

скорость передачи данных выше, но расстояния — меньше. Сотовая связь обеспечивает меньшую скорость, зато охватывает большую территорию. Изучим текущую ситуацию на рынке организации беспроводных мостов, посмотрим на их надежность и стоимость на примере реализованного решения и сделаем обоснованный выбор.

На графиках, представленных на рис. 1, показан рост пропускной способности Wi-Fi и сотовой связи за последние десятилетия.

Сетям Wi-Fi посвящена группа стандартов IEEE 802.11. Самый современный из них — стандарт IEEE 802.11ac — позволяет обеспечить скорость передачи данных

РИС. 1. ▼
История роста скорости передачи данных:
а — по сетям Wi-Fi;
б — по мобильным сетям



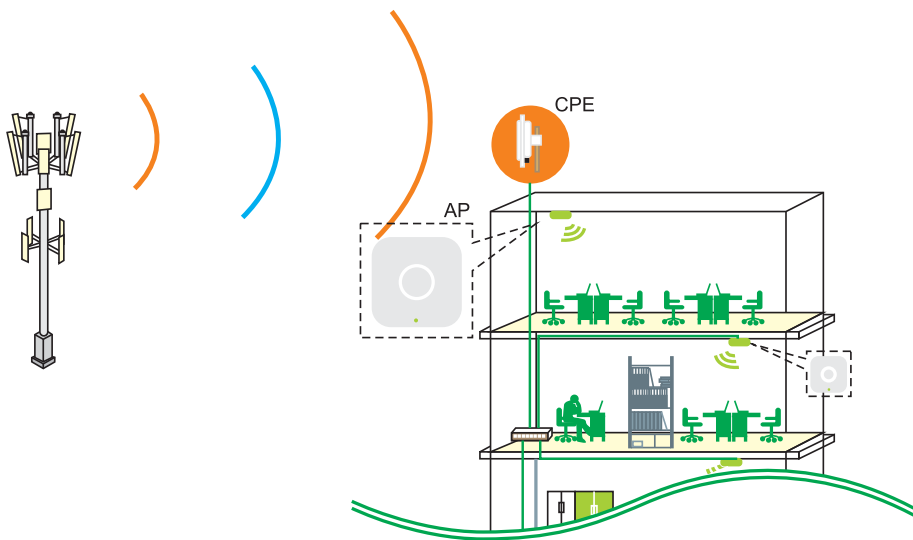
до 1,3 Гбит/с (с помощью технологий MIMO, объединения каналов, модуляции 256 QAM).

Сотовая связь использует те же способы увеличения пропускной способности. На сегодня максимальная скорость, которую способна обеспечить сотовая связь, 100 Мбит/с (в пике — до 1 Гб/тс), достигнута в стандарте 4G LTE Advanced.

Рассмотрим практический случай организации «последней мили» с использованием двух технологий радиодоступа.

В одном московском бизнес-центре провайдер (которого по ряду обстоятельств невозможно было сменить) установил слишком высокие цены на интернет-связь. Однако по другим параметрам место в этом бизнес-центре заказчик устраивало. По техническому заданию требовалось создать канал связи со скоростью от 10 до 100 Мбит. Рядом, на расстоянии 200 м, имелась точка доступа одного из провайдеров «большой тройки», который был согласен на размещение дополнительного каналообразующего оборудования.

Соответственно, компания-интегратор «ЕвроМобайл» разработала для заказчика два предложения: радиомост Wi-Fi и организацию канала с помощью сотовой связи.



РАДИОМОСТ WI-FI

В случаях, подобных описанному, многие интернет-провайдеры прибегают к использованию мостов Wi-Fi: это быстро, дешево и весьма эффективно, особенно на малых расстояниях.

На рис. 2 показана предложенная заказчику схема организации Wi-Fi-канала.

Если заказчик устраивает канал на 10, 30, 60, 100 Мбит при рас-

стоянии в несколько сотен метров, то можно предпочесть самый простой вариант: беспроводную точку доступа Wisnetworks WIS-D5230 (всего \$67 за устройство). Во время теста на 4 км в хорошей помеховой обстановке она показывает скорость около 90 Мбит/с (табл. 1).

Если окружающая среда не очень благоприятная (например, сильная помеховая обстановка, загруженный диапазон или в регионе часто

РИС. 2. ▲ Схема организации передачи данных по Wi-Fi

ТАБЛИЦА 1. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА БЕСПРОВОДНЫХ МОСТОВ WISNETWORKS

Наименование	Реальная скорость, Мбит/с	Частота, ГГц	Стандарт	Антенна	Мощность, дБм	Примечание	Розничная цена, \$
WIS-G5230	90-100	5	802.11a/n	Литая решетка 23dBi 10°Н 10°V	23	ESD-защита	83
WIS-G5250	200	5	802.11a/n	Литая решетка 25dBi 11°Н 11°V	27	ESD-защита, Gigabit LAN	101
WIS-D5230	90-100	5	802.11a/n	Разборная компактная тарелка 23dBi	23	ESD-защита	67
WIS-D5250	200	5	802.11a/n	Тарелка 25dBi 11°Н 11°V	27	ESD-защита, Gigabit LAN	122
WIS-L5819D	200	5	802.11a/n	Панель 19dBi 16°Н 16°V	27	Грозо- и ESD-защита, Gigabit LAN	174
WIS-L5825D	200	5	802.11a/n	Панель 25dBi 11°Н 11°V	27	Грозо- и ESD-защита, Gigabit LAN	256
WIS-L2415D	200	2,4	802.11b/g/n	Панель 15dBi 30°Н 30°V	27	Грозо- и ESD-защита	154
WIS-L525AC	400-500	5	802.11ac/n/a	Панель 25dBi	27	Грозо- + ESD-защита, Gigabit LAN	314
WIS-D523AC	400-500	5	802.11ac/n/a	Разборная компактная тарелка 23dBi	23	ESD-защита	81

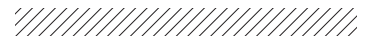


РИС. 3. ►
Беспроводные Wi-Fi-мосты производства Wisnetworks



бывает плохая погода), то лучше иметь «запас прочности». В этом случае можно выбрать более производительные устройства — например, WIS-L5825D (около 100 Мбит/с на расстоянии 20 км, \$256) или WIS-L525AC (400–500 Мбит/с на расстоянии 4–5 км, \$314): это все равно очень бюджетные варианты для коммерческого применения.

Несколько беспроводных Wi-Fi-мостов производства Wisnetworks представлено на рис. 3.

СОТОВАЯ СВЯЗЬ

Второе решение, предложенное заказчику, базировалось на использовании 3G/4G-роутеров. Его имеет смысл применять, если поблизости нет провайдеров фиксированной связи (которые предоставляют провод, оптику, Wi-Fi-мост) или если их услуги слишком дороги.

ТАБЛИЦА 2. СРАВНЕНИЕ СТОИМОСТИ «ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ»

Тип канала	Скорость, Мбит/с	Цена оборудования, \$
Wi-Fi	90...500	$(67...314) \times 2 = 134...628$
Сотовый	14,4...100	215...400

Компания «ЕвроМобайл» использует роутеры двух лидирующих брендов — «Позитрон» и Robustel: в каждой из этих линеек есть 3G- и 4G-модели.

С помощью 3G-моделей обеспечивается скорость 14,4 Мбит/с (скачивание) и 5,76 Мбит/с (отдача). С помощью 4G-моделей — 100 Мбит/с (скачивание) и 50 Мбит/с (отдача).

Ниже указаны приблизительные цены за весь комплект устройств (роутер, антенну и блок питания), хотя обычно в комплектах Wi-Fi-мост не продается, а антенна и блок питания подбираются отдельно:

- 3G-роутер «Позитрон VR diSIM WiFi» — \$320;
- аналогичный 4G-роутер «Позитрон VR diSIM LTE WiFi» — \$400;
- 4G-роутер Robustel R2000-4L — \$310;

- 3G-роутер Robustel R2000-3P — \$215 (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оба решения позволяют организовать канал связи с использованием радиосвязи со скоростью, запрошенной в техническом задании (10–100 Мбит/с), а также выполнить остальные требования ТЗ. Дополнительные консультации с действующими сотрудниками провайдеров показали, что оба предложения физически реализуемы.

Теперь сравним скорость, обеспеченную в обоих случаях, и стоимость решений — той самой «последней мили» (табл. 2).

При организации радиомоста по Wi-Fi потребуется два блока (цена удваивается), а при организации моста по 4G — только один блок, второй уже есть у провайдера сотовой связи.

Стоимость организации радиоканала в обоих случаях сопоставима (около 30 тысяч рублей) и намного ниже (в несколько раз) стоимости прокладки кабеля или оптоволокна, которая обычно составляет сотни тысяч рублей.

Сегодня при организации «последней мили» радиотехнологии вполне имеют право на жизнь, они существенно дешевле традиционных физических линий (оптоволокна и медной пары), однако имеют как свои достоинства, так и недостатки. Выбор типа канала доступа (проводной или радио, Wi-Fi или сотовая связь) зависит от совокупности конкретных условий и требований заказчика, однако необходимо подчеркнуть, что радиосвязь на основе современных технологий является в этом выборе равноправным конкурентом. ●



РИС. 4. ►
Промышленный роутер Robustel серии R2000