

Оборудование для 2-х уровневой городской беспроводной сети с ячеистой архитектурой



Скорость данных
до 40 Гбит/с

Опорная сеть
для LTE и 5G

РАДИО-ЛИНКИ ВЫТЕСНЯЮТ РЕШЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКОМ ВОЛОКНЕ

Почему во всем мире отказываются от прокладки оптики для магистральных городских сетей:

- Стоимость беспроводных решений падает, а стоимость работ по прокладке волокна растёт;
- Беспроводные решения достигли скоростей оптических линии связи и превысили их по надежности;
- Децентрализованные беспроводные сети устойчивы к авариям любых элементов в сети и имеют множество альтернативных маршрутов для трафика.

Преимущества беспроводной опорной сети городского масштаба с ячеистой архитектурой

- Для развертывания базовых станций LTE и 5G;
- Для проектов "Умный город" (Smart City/Safe City), общественных зон Wi-Fi, видеонаблюдения улиц и дворов;
- Синхронный интерфейс SyncE и 1588v2 (TC);
- Скорость передачи данных в беспроводной сети не хуже, чем на оптическом волокне;
- Надёжность связи в сети 99,99%-99,999%;
- Сеть может быть развёрнута за несколько недель/месяцев (не лет, как на оптоволокне);
- Динамическая маршрутизация позволяет автоматически перенаправлять трафик оптимальным образом в соответствии с пропускной способностью сети и перегрузке радио-линков;
- Позволяет вести работы в зонах исторической застройки;
- Пропускная способность (ёмкость) сети увеличивается с увеличением числа узлов в сети;
- Радио-линки 10-40 Гбит/с 70-80 ГГц и ячеистая архитектура 1-10 Гбит/с 60 ГГц обеспечивают высокую надёжность сети.

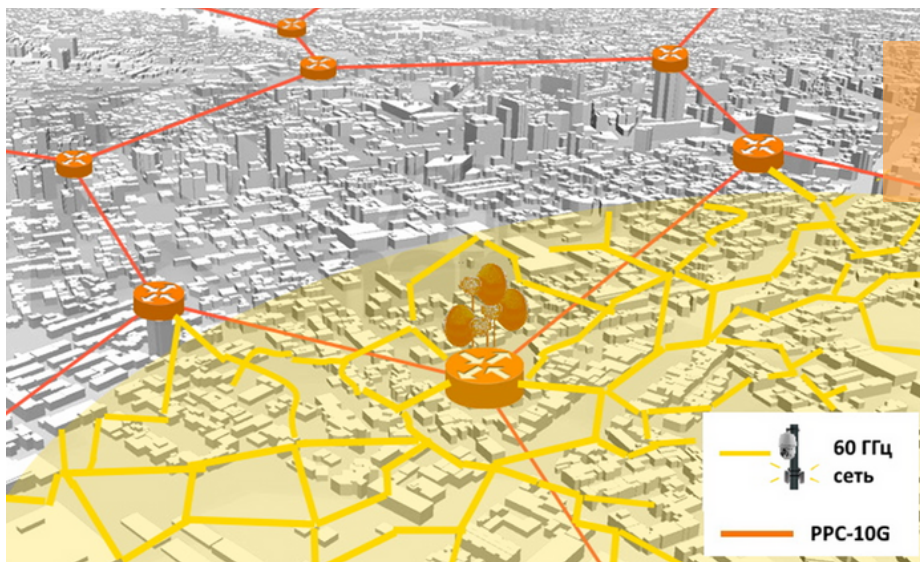


КОНЦЕПЦИЯ ДВУХУРОВНЕВОЙ ГОРОДСКОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ



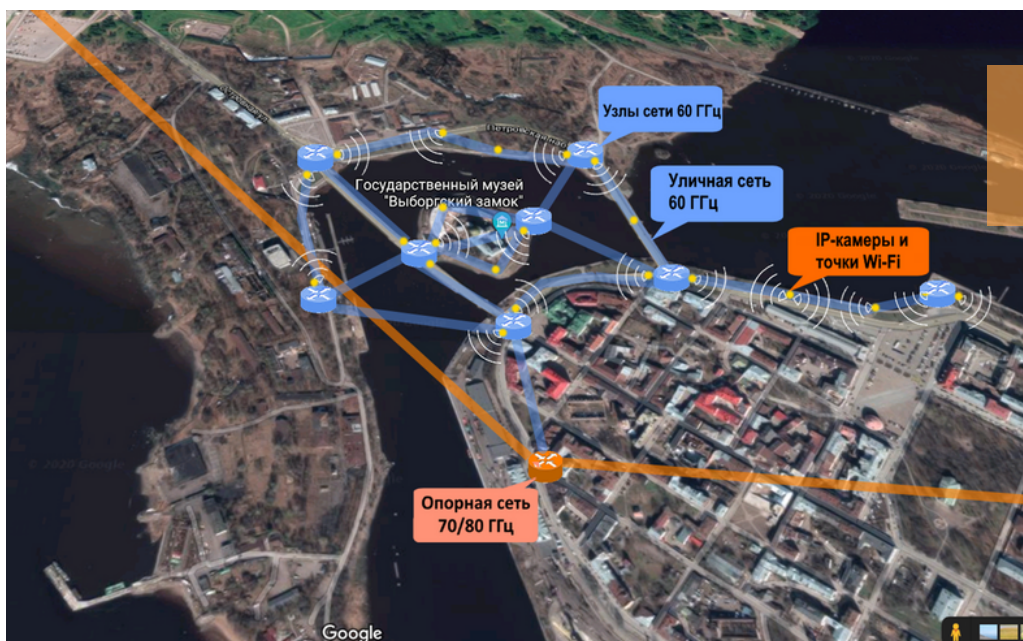
Первый уровень - магистральные беспроводные каналы связи 10-40 Гбит/с 70-80 ГГц

- Маршрутизатор уровня L3 в каждом узле
- 3 радио-линка 10 Гбит/с из каждого узла с возможностью расширения до 20 или 40 Гбит/с



Второй уровень - беспроводные каналы связи 1-10 Гбит/с 60 ГГц

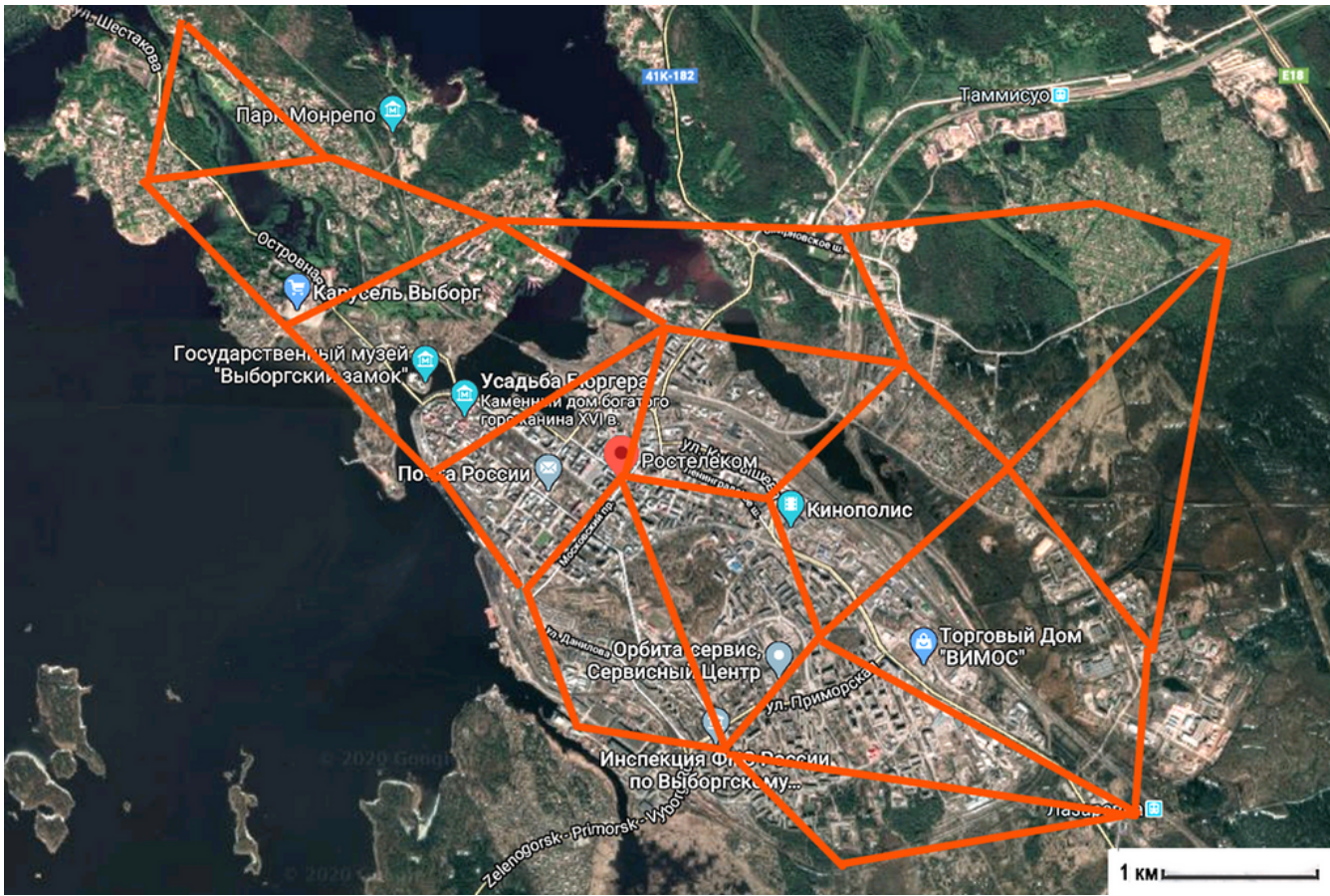
- Самоорганизующаяся сеть 60 ГГц с ячейками по 70-150 м
- Решение для "последней мили"
- Опорная сеть для подключения базовых станций LTE и 5G
- Подключение жилых зданий, бизнесов, зон Wi-Fi



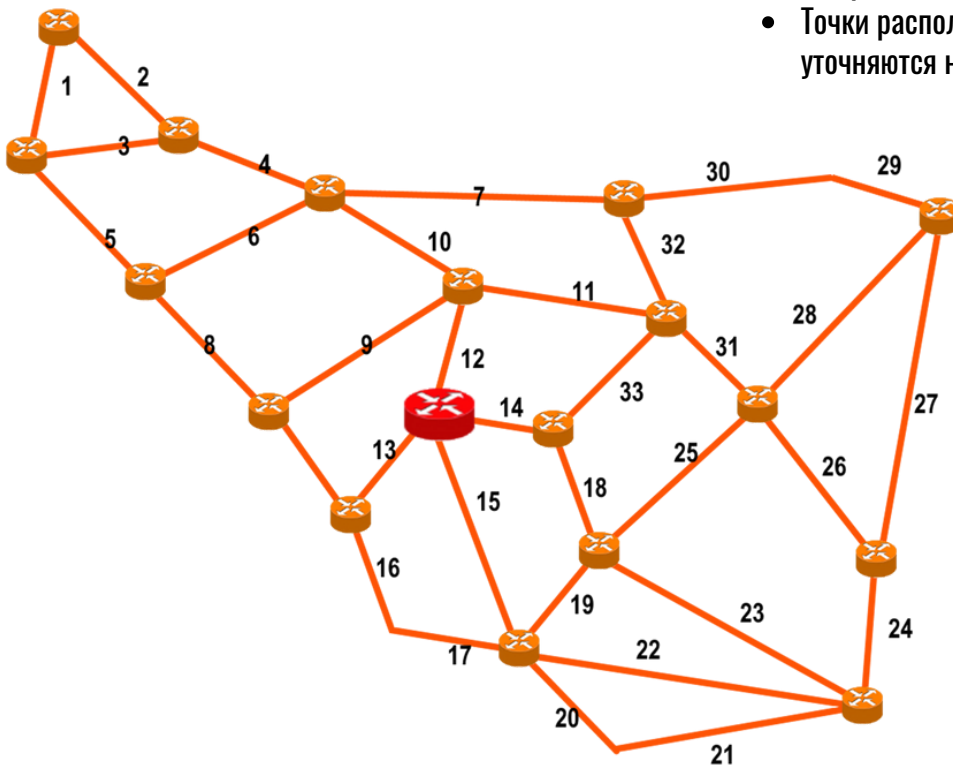
Пример концепта развертывания сети в туристической зоне

- Видеонаблюдение
- Зоны Wi-Fi
- Уличная сеть 60 ГГц с подключением домашних сетей

ПРИМЕР ПРОЕКТА ТОПОЛОГИИ УЗЛОВ Л3 ОПОРНОЙ СЕТИ 10 ГБИТ/С 70-80 ГГЦ



- Полный охват жилой и административной застройки, и туристических зон города с населением 80 тыс. человек
- Точки расположения узлов опорной сети и их число уточняются на стадии проектного проектирования



- До 33 радио-линков 70-80 ГГц и до 18 узловых коммутаторов Л3
- Точки расположения узлов опорной сети и их число уточняются на стадии проектного проектирования
- Главный коммутатор в здании Ростелеком (г.Выборг)

ПРИМЕР УЛИЧНОЙ СЕТИ 1 ГБИТ/С 60 ГЦ В КНР



- Самоорганизующаяся сеть, состоящая из радио-линков диапазона 58-64 Гц (60 Гц)
- Ячеистая топология каналов 1 Гбит/с на расстояния до 200 м с возможностью электронного управления направлением луча в секторе 60 или 180 градусов



ПРИМЕР ПРОЕКТА В ЛОНДОНЕ

- В исторической застройке запрещены работы с оптикой
- Жилые дома подключены радиотерминалами 1 Гбит/с, нет воздушных кабелей через крыши
- Построены системы видеонаблюдения улиц и общественные зоны Wi-Fi

Источник: Cambridge Communication Systems

И... ОПТИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ НАД ШЕДЕВРАМИ АРХИТЕКТУРЫ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ



ПРИМЕР СВЯЗНОСТИ В УЗЛЕ ОПОРНОЙ СЕТИ НА ДВУХ УРОВНЯХ

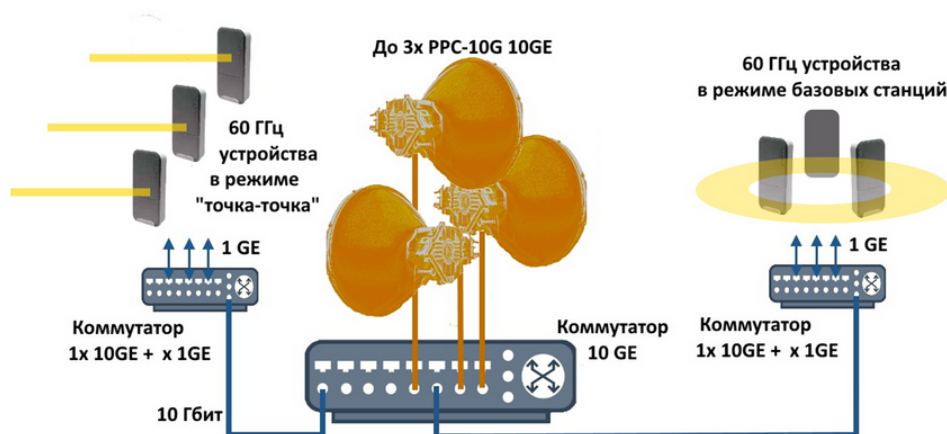


Диаграмма связности в узловой точке опорной беспроводной сети

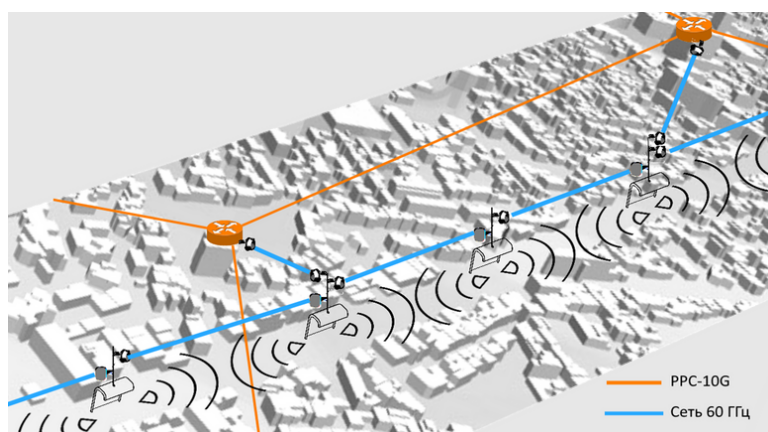
- Каналы 10 Гбит/с позволяют обеспечить многоквартирные дома Интернетом и ТВ в 4K HD.
- Возможно наращивание каналов до 4x10 Гбит, совместимость с коммутаторами и маршрутизаторами 10GE
- Удаленный мониторинг и управление сетью с одного рабочего места администратора.

ПРИМЕР ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УЗЛА УЛИЧНОЙ СЕТИ С ТЕРМИНАЛАМИ 60 ГГц 1-10 ГБИТ/С



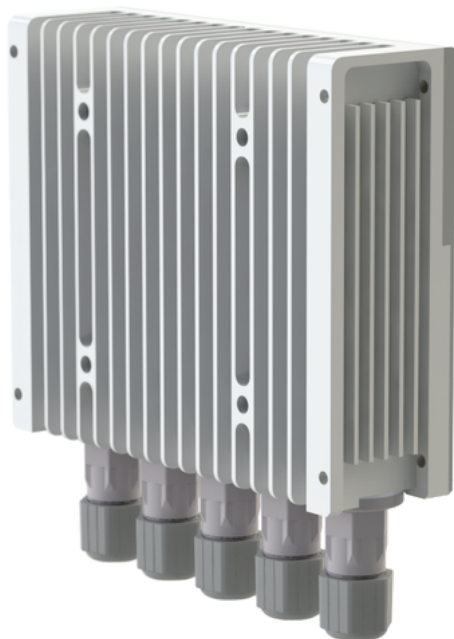
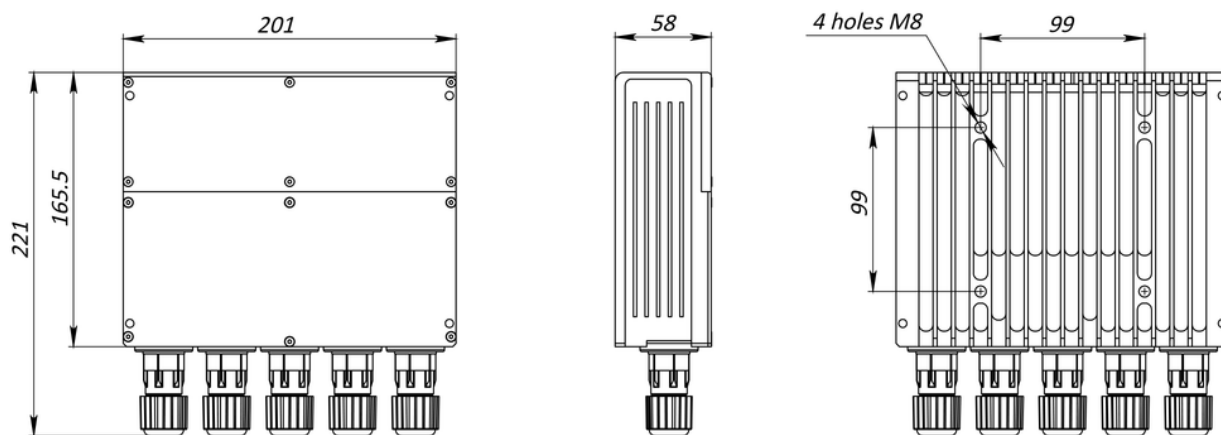
- Размещение на опорах освещения и иных подходящих носителях
- Может использоваться для общественных зон Wi-Fi и видеонаблюдения
- Включает IP-камеру и абонентские сетевые устройства 60 ГГц (по числу направлений передачи трафика на соседние узлы)
- Включает маршрутизатор L2 для проходных узлов и L2+ (L3) для узлов с ветвлением трафика

КОНЦЕПТ СЕТИ ВДОЛЬ МАРШРУТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА



- Точка доступа (ТД) м.б. установлена на опорах освещения, зданиях и т.п.
- Возможность подключения IP устройств - камеры, микрофона, электронного табло
- Внутри подвижного состава транспорта своя точка доступа, которая обеспечивает бесшовное соединение со стационарными ТД, установленными вдоль маршрута

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ РАДИО-ЛИНКА 1-10 ГБИТ/С 60 ГГЦ

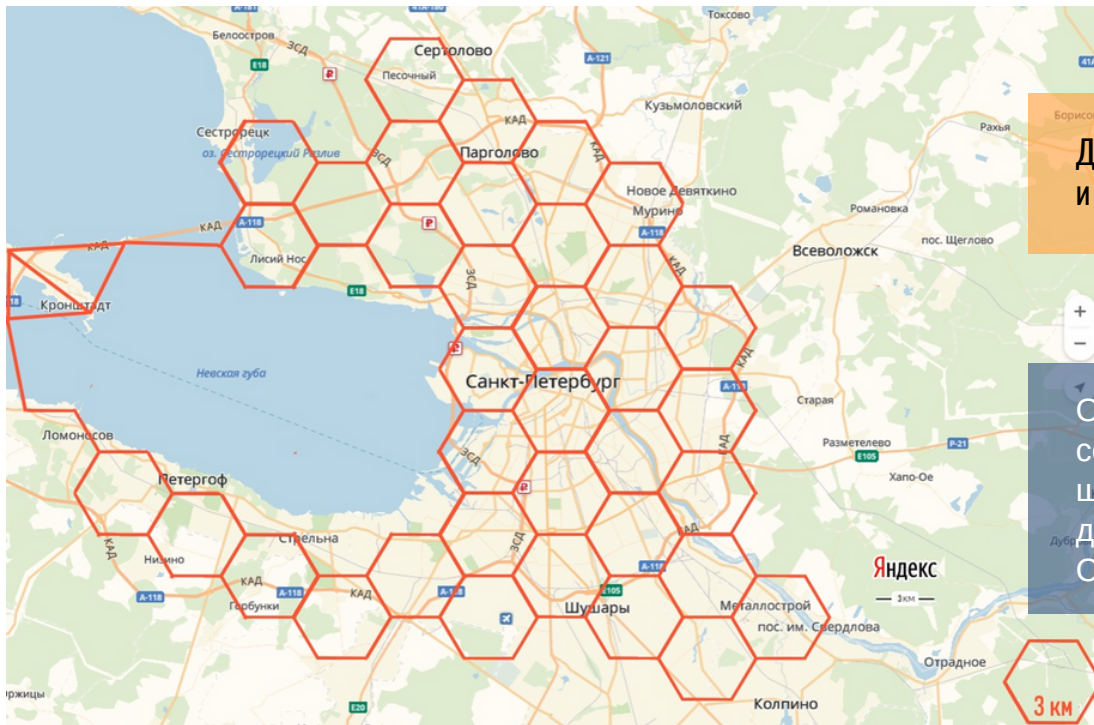


ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИО-ЛИНКА 1-10 ГБИТ/С 60 ГГЦ

* Имеется модификация с SyncE и 1588v2 (TC) для подключения базовых станций LTE и 5G

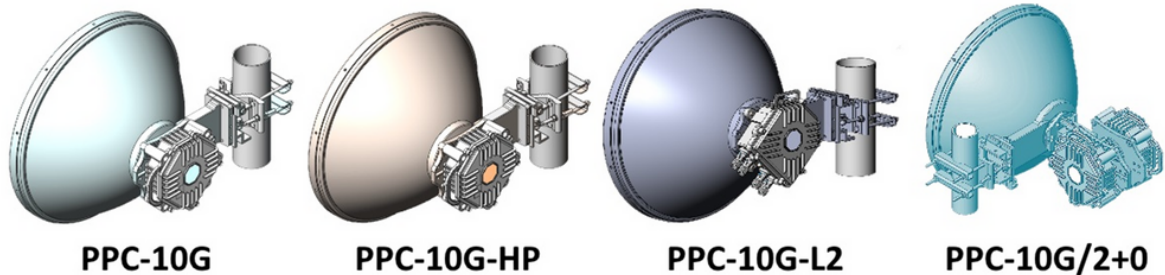
- Оборудование операторского класса *, без использования стандарта 802.11 (это не Wi-Fi)
- Связь Full Duplex 1-10 Гбит/с
- Встроенный маршрутизатор уровня L2+
- Порты 2x SFP+ 10GE и 3x 1000-Base-T 1GE
- Один порт 1000-Base-T имеет функцию PoE
- POE (питание по Ethernet), просто подключать
- Низкая стоимость одного радио-линка
- 200 м рабочая дистанция
- Применение без оформления разрешения на использование радиочастот согласно Решению ГКРЧ от 10.03.2017 No 17-40-03
- Возможность интегрировать в единый функциональный узел с IP-камерой

КОНЦЕПТ ПОКРЫТИЯ МЕГАПОЛИСА ОПОРНОЙ СЕТЬЮ 10 ГБИТ/С 70-80 ГГц



До 150 радио-линков 70-80 ГГц
и до 80 узловых коммутаторов L3

Опорная беспроводная
сеть с топологией
шестиугольников 3 км
для покрытия территории
Санкт-Петербурга



1. Базовая модель PPC-10G
2. Модель повышенной дальности (индекс HP)
3. Модель со встроенным 4-портовым коммутатором 10GE (индекс L2)
4. Модель с агрегированием 2-х каналов 10 Гбит/с, суммарно 20 Гбит/с на одну антенну (индекс 2+0)



- Компания ДОК образована в 1993 году
- Находится в Санкт-Петербурге
- Ведущий производитель систем миллиметрового диапазона волн
- Участвует в проектах федерального масштаба как поставщик оборудования
- Бесплатное лицензирование радио-линков 70-80 ГГц на территории России
- Имеются все необходимые сертификаты