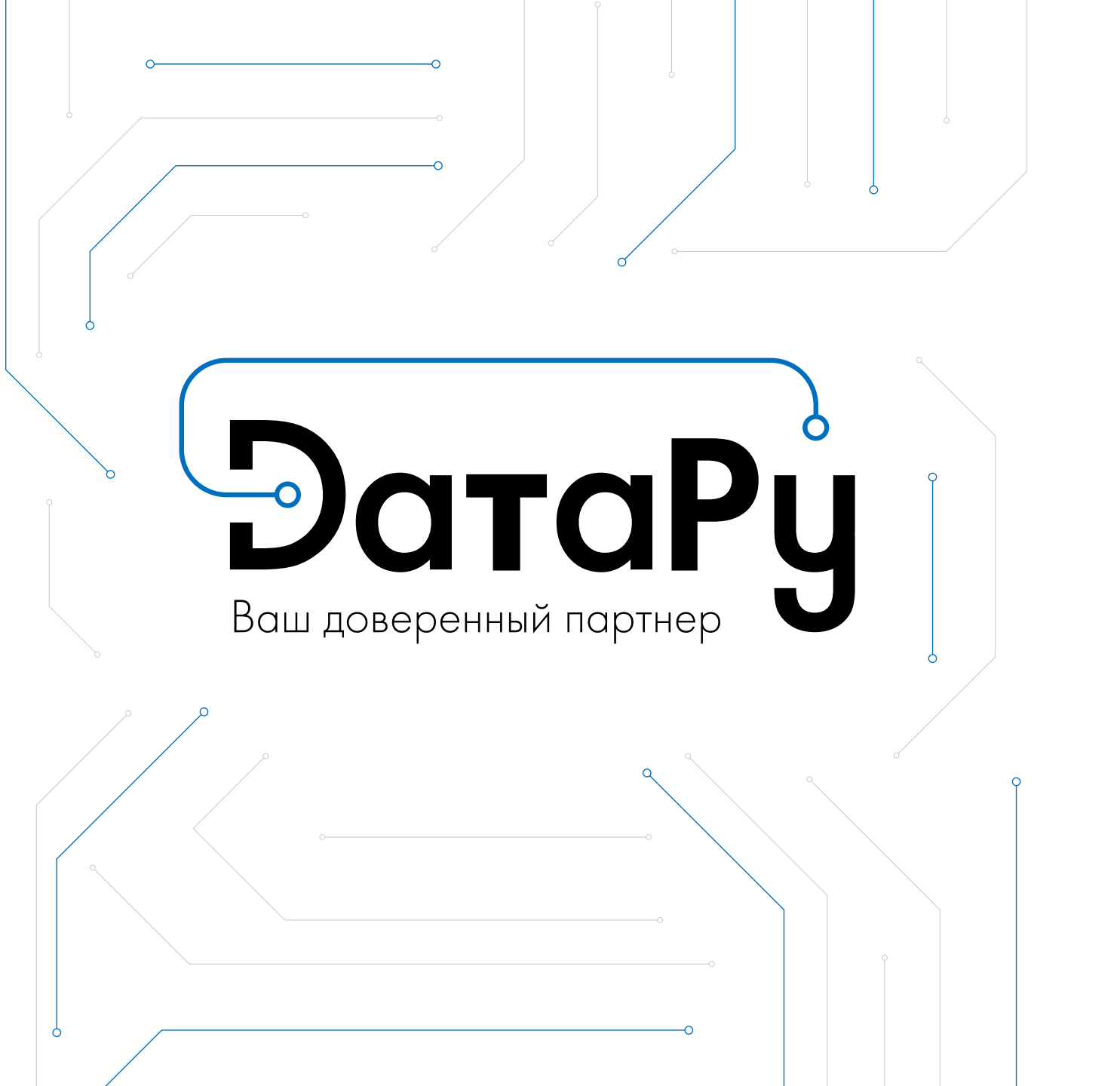

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ НОВОГО УРОВНЯ – WI-FI 6 И 6E

МИХАИЛ КОМАРОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ
СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ DATAPY

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

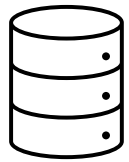
ИСТОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2020

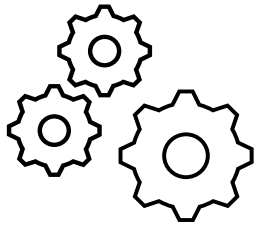
- **Экспертиза**. Команда и опыт
- **Технологии.** Продукты и решения под потребности
- **Возможности.** Высокая скорость адаптации

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ПОРТФЕЛЬ

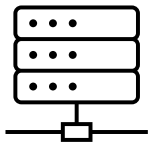


Системы
хранения данных

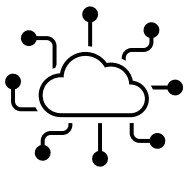


Сервисы и
услуги

Сетевое
оборудование



Серверное
оборудование

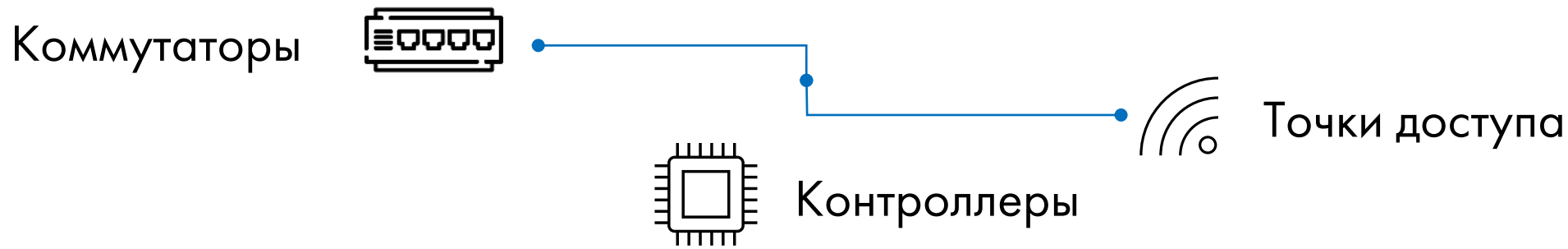


Комплексные
решения

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ

ПЛАТФОРМА ДЛЯ СЕТЕЙ
В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ



Надежность
Минимум простоя
и технических окон

Умный Wi-Fi и LAN
Сеть, которая просто
РАБОТАЕТ

Масштабируемость
On premise: весь
функционал без лицензий
и подписок

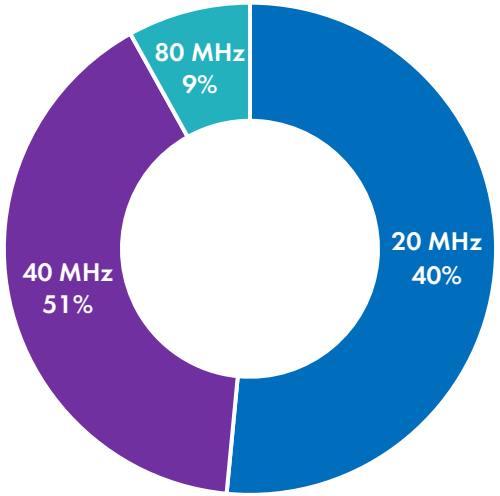
Безопасность
Унифицированный
проводной и
беспроводной доступ

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ

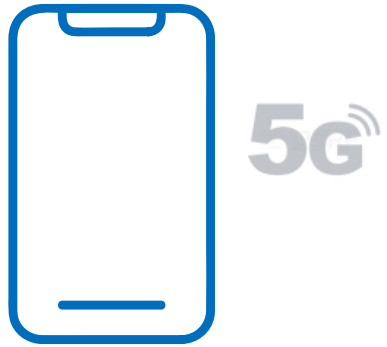
ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ГЛАВНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ WI-FI СЕТЕЙ



91% КАНАЛОВ
шириной <80 MHZ

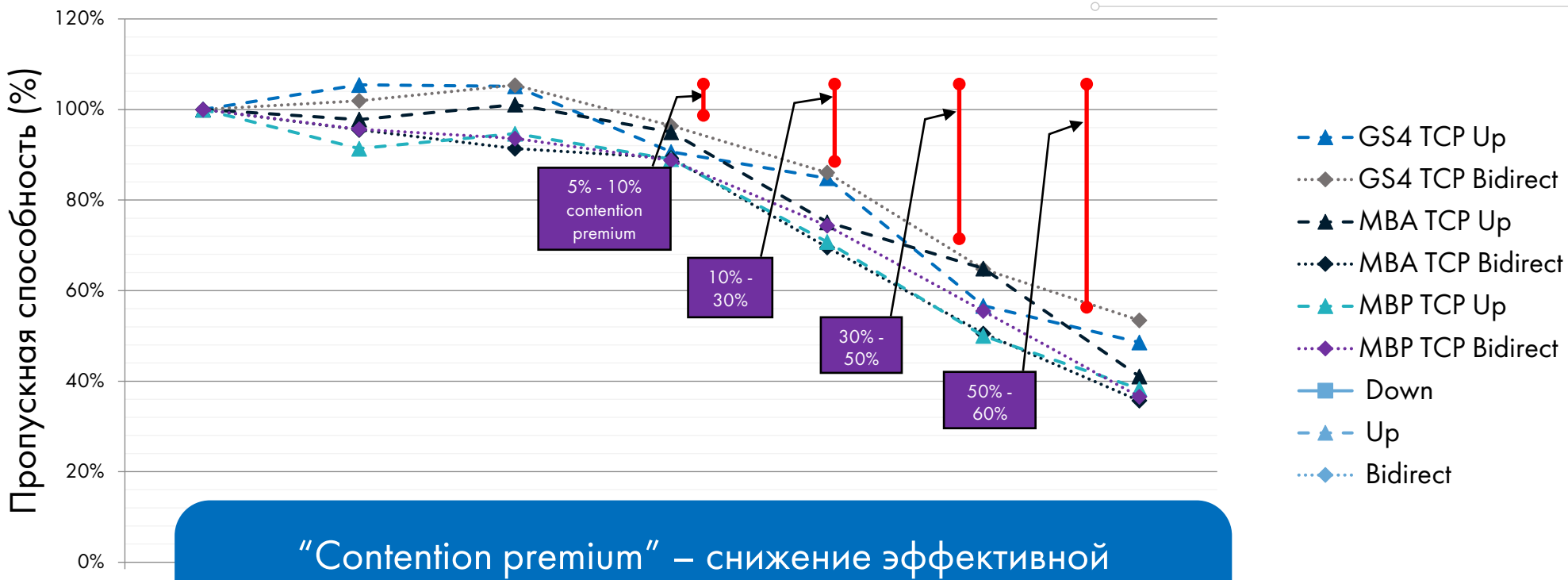
6.2 МЛРД
мобильных устройств



63% ТРАФИКА
сотовых сетей использует Wi-Fi

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ПРОБЛЕМЫ WI-FI СЕТЕЙ

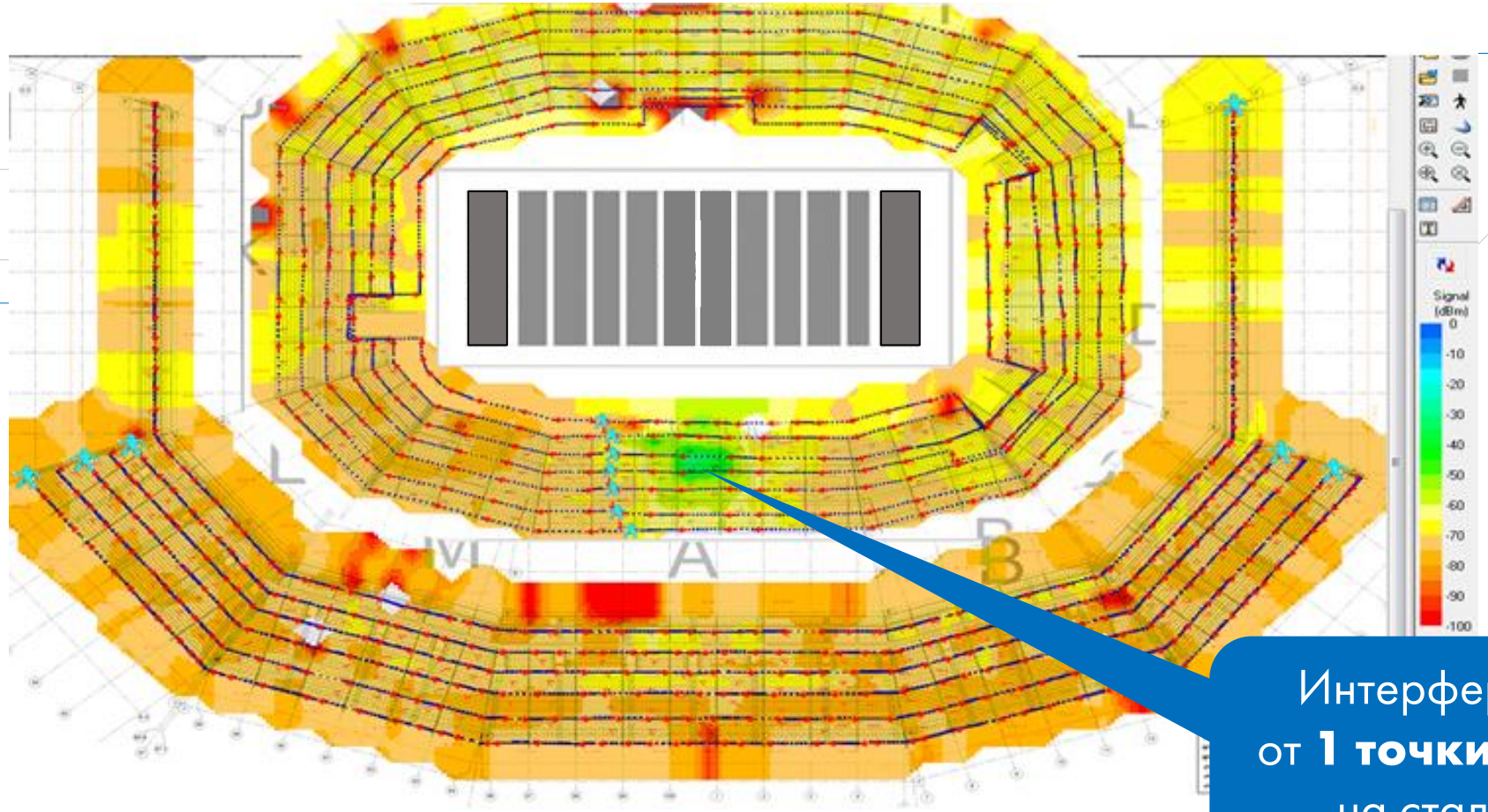


"Contention premium" – снижение эффективной пропускной способности канала связи при увеличении числа станций

ИСТОЧНИК: Лаборатория HPE Aruba Networking

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ЗОНА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ОГРОМНА!

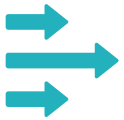


Интерференция от **1 точки** доступа на стадионе

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ТЕХНОЛОГИЯ 802.11AX (WI-FI 6)

Увеличение производительности в среднем в 4 раза в сценариях высокой плотности клиентов



Кардинальное увеличение емкости и эффективности отвечает за то, что все устройства в переполненной сети получат необходимую пропускную способность

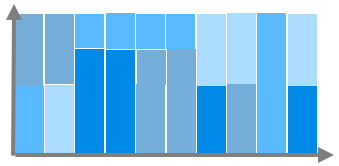
Повышает энергоэффективность клиентских устройств и экономит заряд аккумуляторов

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ В 802.11AX

High Efficiency & High Throughput & High Density

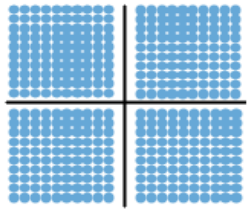
OFDMA
DL/UL



8x8
DL/UL
MU-MIMO

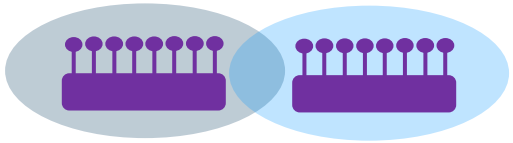
2x increase in throughput

1024 QAM



Up to 25% increase in data rate

BSS Coloring
Spatial Reuse

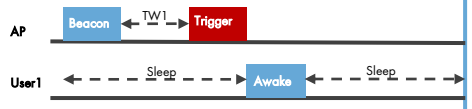


Long OFDM
Symbol

Up to 20% increase in data rate

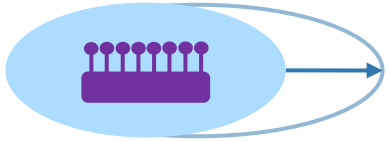
Power Save

20Mhz-only clients for ioT devices



Target Wake Time (TWT)

Outdoor



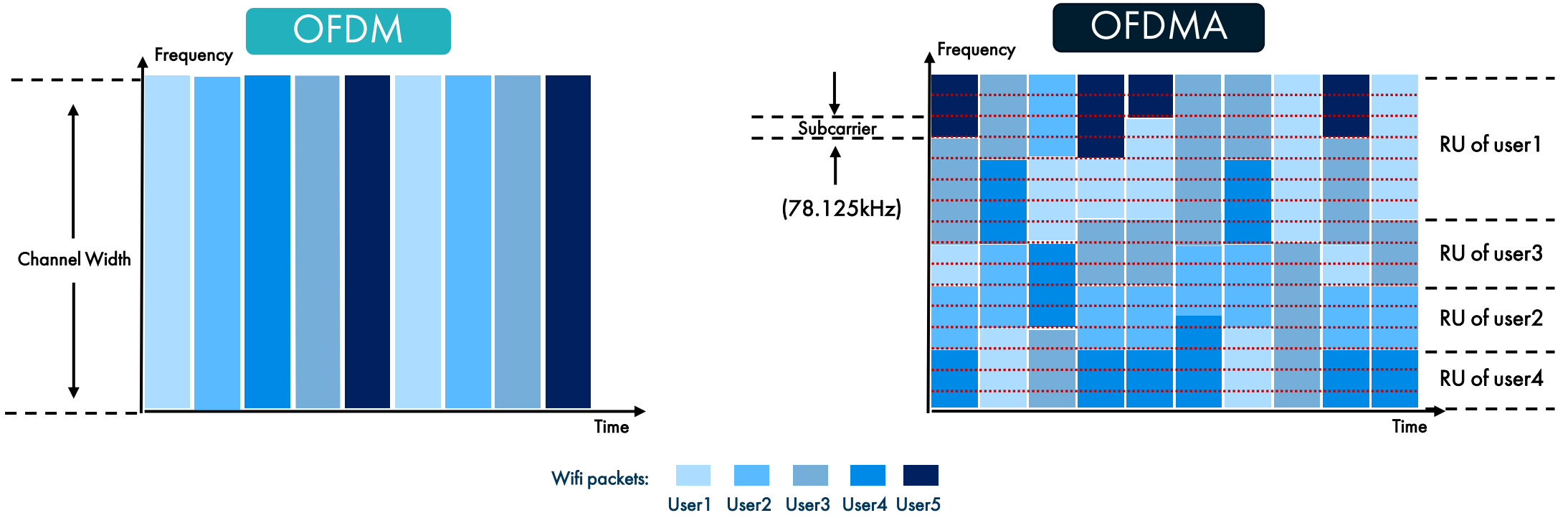
Extended Range for outdoor with longer GI

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

OFDMA И MU-MIMO

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

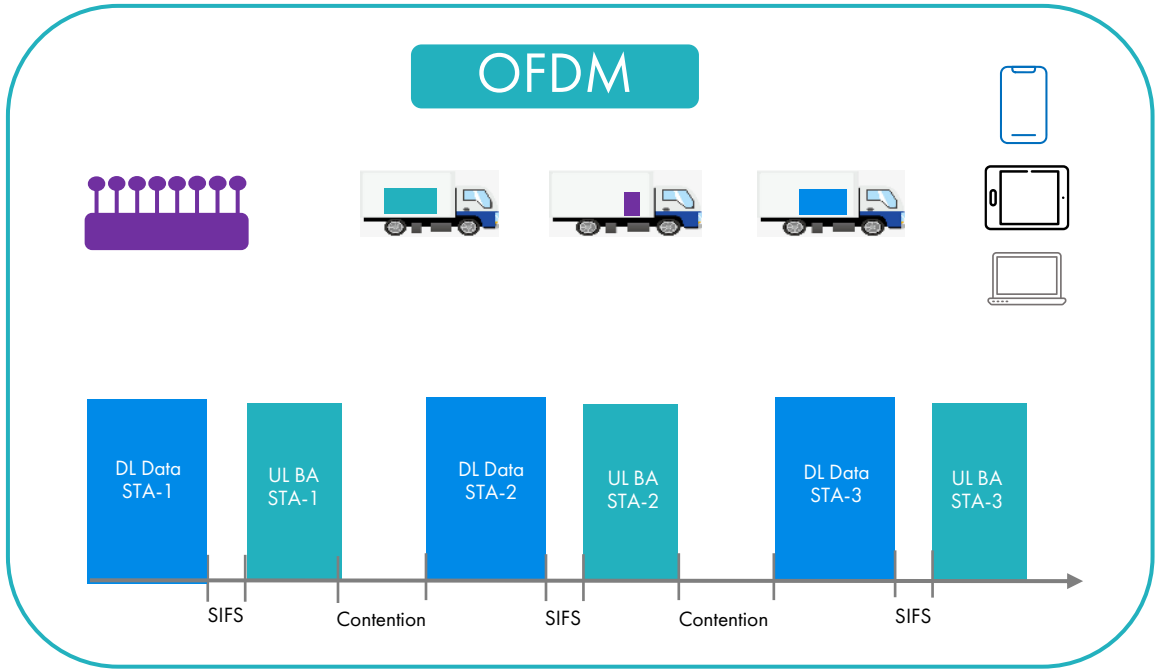
OFDM B 802.11AC VS OFDMA B 802.11AX

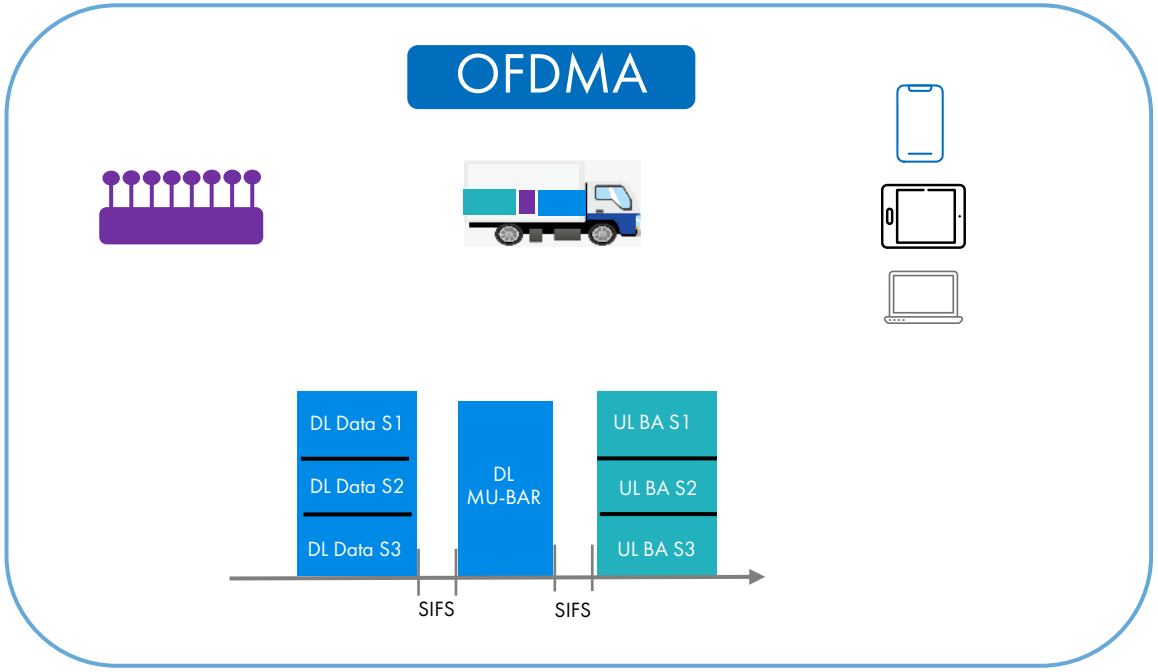


- Технология из 4G сетей для объединения разных пользователей на одной частоте (канале)
- Один канал делится на более мелкие подканалы, называемые Resource Unit – RU
- AP назначает RU каждому пользователю для каждой TXOP, чтобы максимизировать эффективность передачи по UL и DL
- Увеличение производительности клиентов и общей эффективности, уменьшая неэффективную борьбу за общие ресурсы

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

OFDMA VS OFDM





- Пользователь занимает всю полосу канала
- Фиксированные накладные расходы
- Низкая эффективность для небольших пакетов и сетей высокой плотности

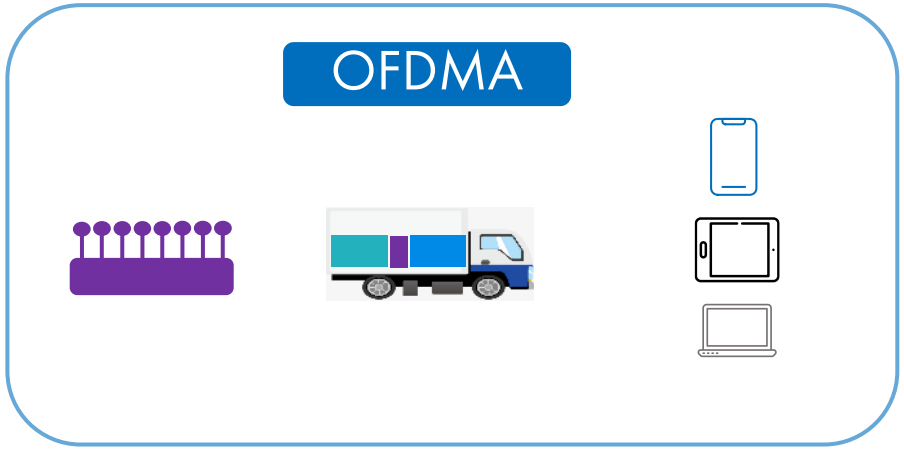
- Канал делится на несколько и используется одновременно несколькими пользователями
- Эффективное использование канала
- Повышается средняя эффективность и пропускная способность

DataPy
Ваш доверенный партнер

OFDMA И MU-MIMO

Вместе лучше!

Зависит от приложения



- OFDMA повышает эффективность и емкость
- OFDMA снижает задержку
- Оптимально для приложений требующих невысокую скорость и маленьких пакетов

- MU-MIMO увеличивает пропускную способность
- MU-MIMO обеспечивает высокую скорость на одного абонента
- Оптимально для высоких скоростей

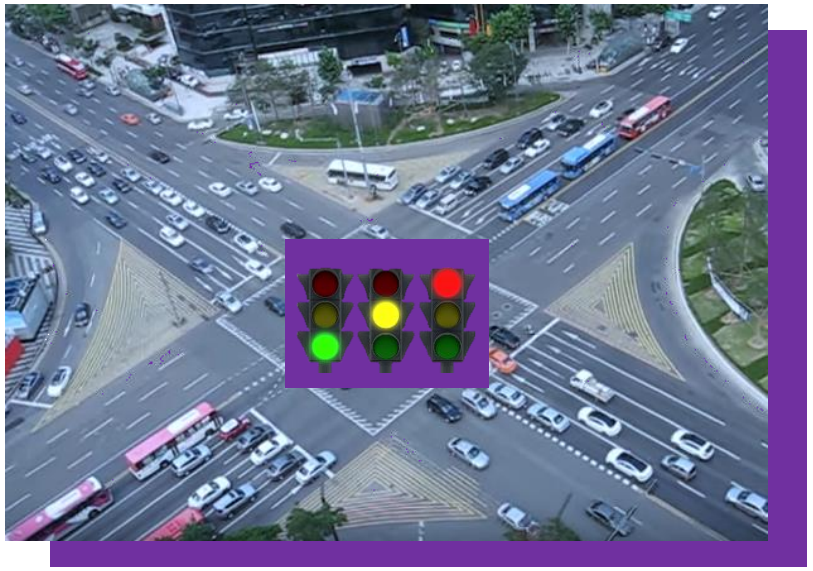
ДатаРу
Ваш доверенный партнер

UL OFDMA & UL MU-MIMO

Конкуренция за радио ресурсы (11ac)

- Децентрализованная координация доступа
- Устройства конкурируют за эфирное время
- Низкая эффективность для небольших пакетов и сетей высокой плотности

Централизация выделения ресурсов (11ax)



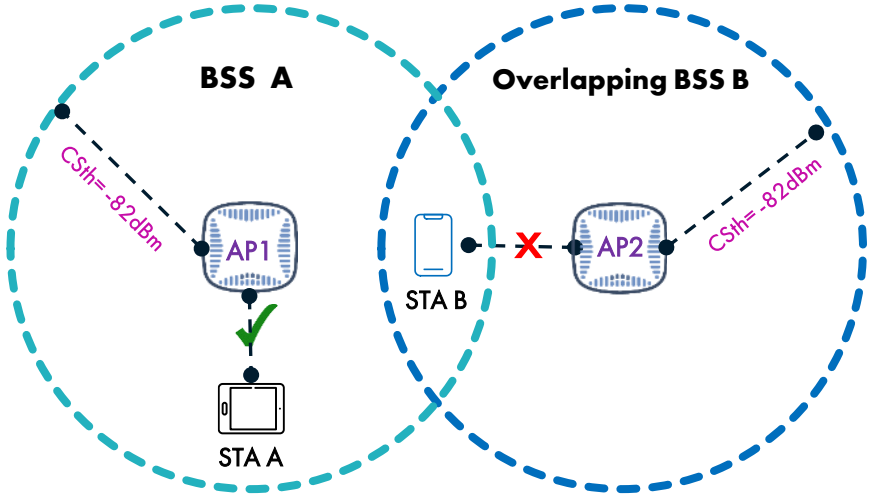
- Доступ к среде управляется ТД с помощью специальных кадров (trigger frame)
- Оптимально для высокой плотности
- Выше эффективность и пользовательский опыт

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ДИНАМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

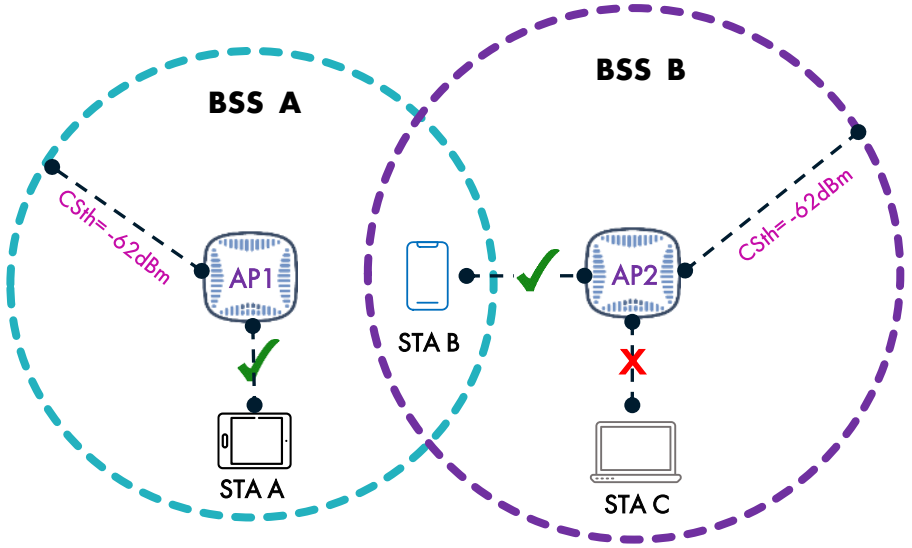
ДатаРу
Ваш доверенный партнер

DYNAMIC SENSITIVITY CONTROL (DSC) & BSS COLORING



Без DSC

- **Same** Общий порог Carrier Sense Threshold (CST) для всех BSS
- Для станции B канал занят когда AP1 & станция A передают информацию
- Низкая эффективность использования канала и производительносьт из-за одного порога CST



DSC

- Поле “цвет” в преамбуле Wifi кадра для идентификации BSS
- Адаптивный порог (CCA) для снижения чувствительности к соседней BSS
- STA A/AP1 and STA B/AP2 могут передавать трафик одновременно
- Общая пропускная способность и эффективность использования канала улучшается более чем на 20%

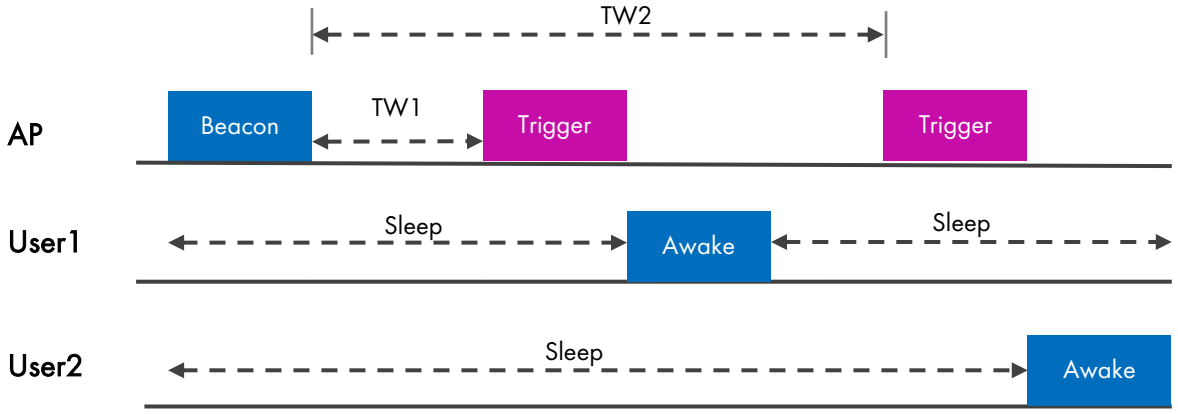
ДатаРу
Ваш доверенный партнер

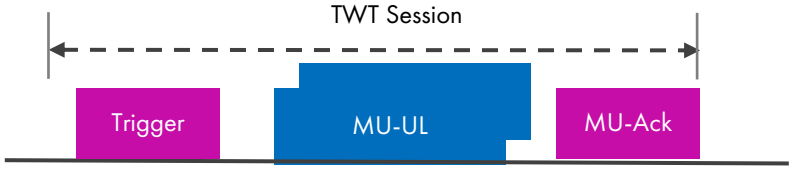
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

TWT - TARGET WAKE TIME

- Позволяет STAs переходить в режим сна и обратно по расписанию для обмена информацией с ТД
- Существенное повышение эффективности смены состояний и энергоэффективности мобильных устройств
- Снижение уровня конкуренции за канал, поддержка collision-free и детерминированного времени работы
- Результат: существенное увеличение производительности за счет синхронизации MU-DL и MU-UL передачи для увеличения эффективности MU



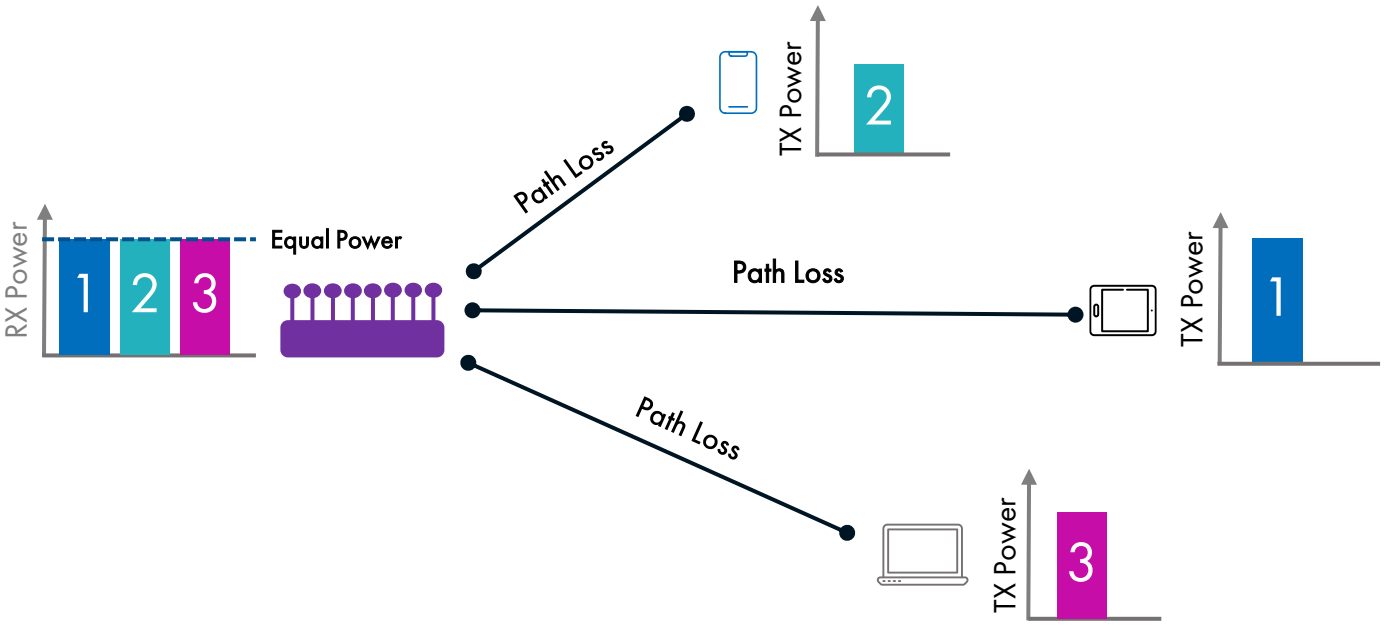


Multiuser TWT Operation

DataPy
Ваш доверенный партнер

КОНТРОЛЬ МОЩНОСТИ

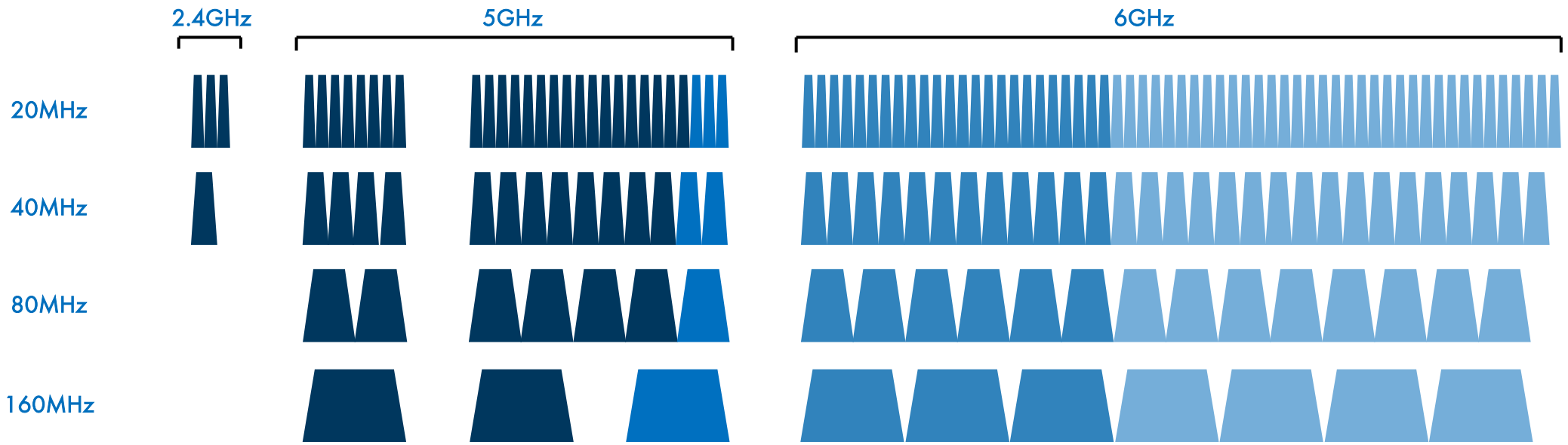
- Сильное различие уровней мощности абонентов ТД приводят к увеличению уровня интерференции (leakage and carrier frequency offset)
- Цель: получить на приемнике ТД сигнал от каждого устройства на одинаковой мощности
- Задача – регулировка пользовательскими устройствами мощности по формуле “RSSI + Path Loss”
- Чем ближе устройство к ТД, тем ниже излучаемая мощность, чем дальше – тем выше мощность



ДатаРу
Ваш доверенный партнер

WI-FI 6E = WI-FI 6 В ДИАПАЗОНЕ 6 ГГЦ

АМЕРИКА, САУДОВСКАЯ АРАВИЯ, ЮЖНАЯ КОРЕЯ



- Нелицензируемый спектр увеличился более чем в 2 раза
- 7 широких каналов для потрясающей производительности и сокращения эфирного времени
- 6 ГГц - это «greenfield» (нет необходимости в обратной совместимости)

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ЗАСЕДАНИЕ ГКРЧ ОТ 23 ДЕКАБРЯ 2022 Г. (ПРОТОКОЛ № 22-65)

Раздел 2 «Устройства с прямым расширением спектра и другими видами модуляции» дополнить строками:

5925-6425 МГц	Максимальная спектральная плотность ЭИИМ	1,3	мВт/МГц	Для применения внутри закрытых помещений[3]
	Максимальная ЭИИМ	25	мВт	
5925-6425 МГц	Максимальная спектральная плотность ЭИИМ	10	мВт/МГц	Для применения внутри закрытых помещений[3]. С использованием системы автоматической регулировки мощности
	Максимальная ЭИИМ	200	мВт	

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ТОЧКА ДОСТУПА ДАТАРУ ТД A615 НОВЫЙ ДЛЯ WI-FI ДИАПАЗОН – 6 ГГЦ

- 3 Радио модуля
- 3.6 Гбит/с max пропускная способность
- 1 порт X 2.5 Гбит/с
- До 512 клиентов на радио
- 2x2 MIMO для двух радио
- До трех 160 Мгц каналов в 6 Гц
- Новые области применения: 8K VIDEO, AR/VR

A615

- Поддержка работы одновременно двух любых радио из трех
- 16 BSSID (4 для 6 Гц)
- Два высокоскоростных порта Ethernet Smart Rate (2.5Гбит/с) для отказоустойчивости
- Поддержка USB порта
- Автоматические обновления регуляторных ограничений Wi-Fi 6E

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

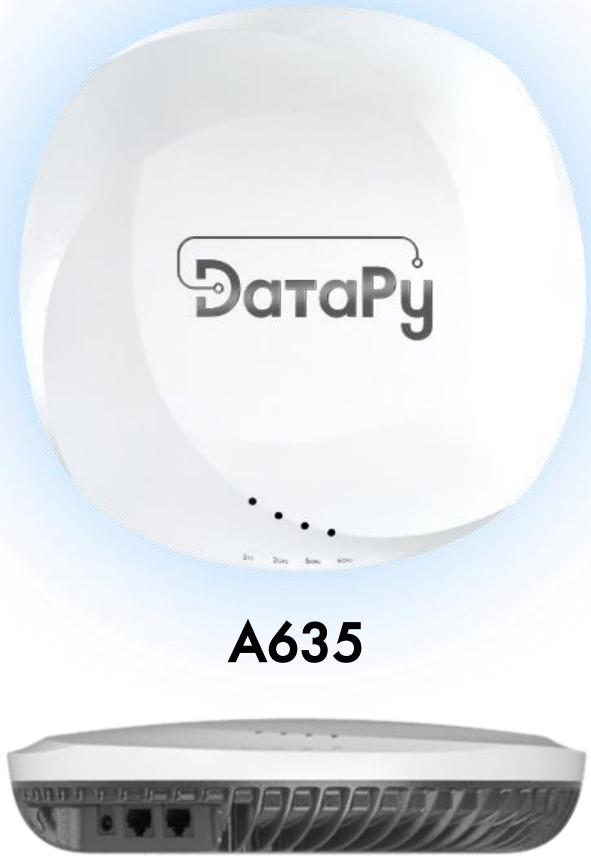
ТОЧКА ДОСТУПА ДАТАРУ ТД А635 НОВЫЙ ДЛЯ WI-FI ДИАПАЗОН – 6 ГГЦ

3 Радио модуля
3.9 Гбит/с max пропускная способность
2 порта X 2.5 Гбит/с
До 512 клиентов на радио

Максимальная пропускная способность 2.6X

До трех 160 Мгц каналов в 6 Ггц

Новые области применения: 8K VIDEO, AR/VR



A635

Поддержка работы одновременно трех радио

Специализированный частотный фильтр для увеличения производительности в двух диапазонах 5 Ггц и 6 Ггц

Два высокоскоростных порта Ethernet Smart Rate (2.5Гбит/с) для отказоустойчивости

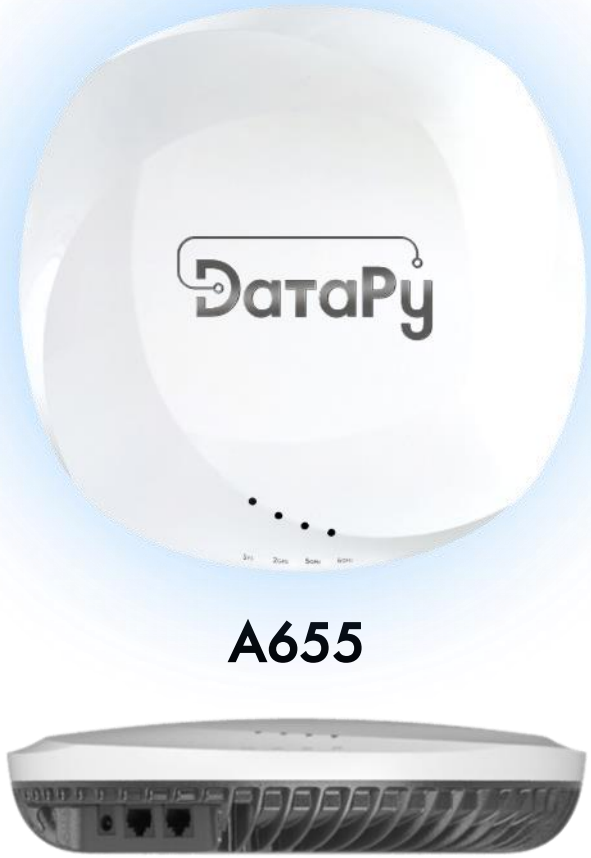
Поддержка USB порта

Автоматические обновления регуляторных ограничений Wi-Fi 6E

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ТОЧКА ДОСТУПА ДАТАРУ ТД A655 НОВЫЙ ДЛЯ WI-FI ДИАПАЗОН – 6 ГГЦ

- 3 Радио модуля
  7.8 Гбит/с max пропускная способность
  2 порта X 5 Гбит/с
  До 512 клиентов на радио
- 4x4 MIMO для каждого радио
- До трех 160 Мгц каналов в 6 Ггц
- Новые области применения: 8K VIDEO, AR/VR

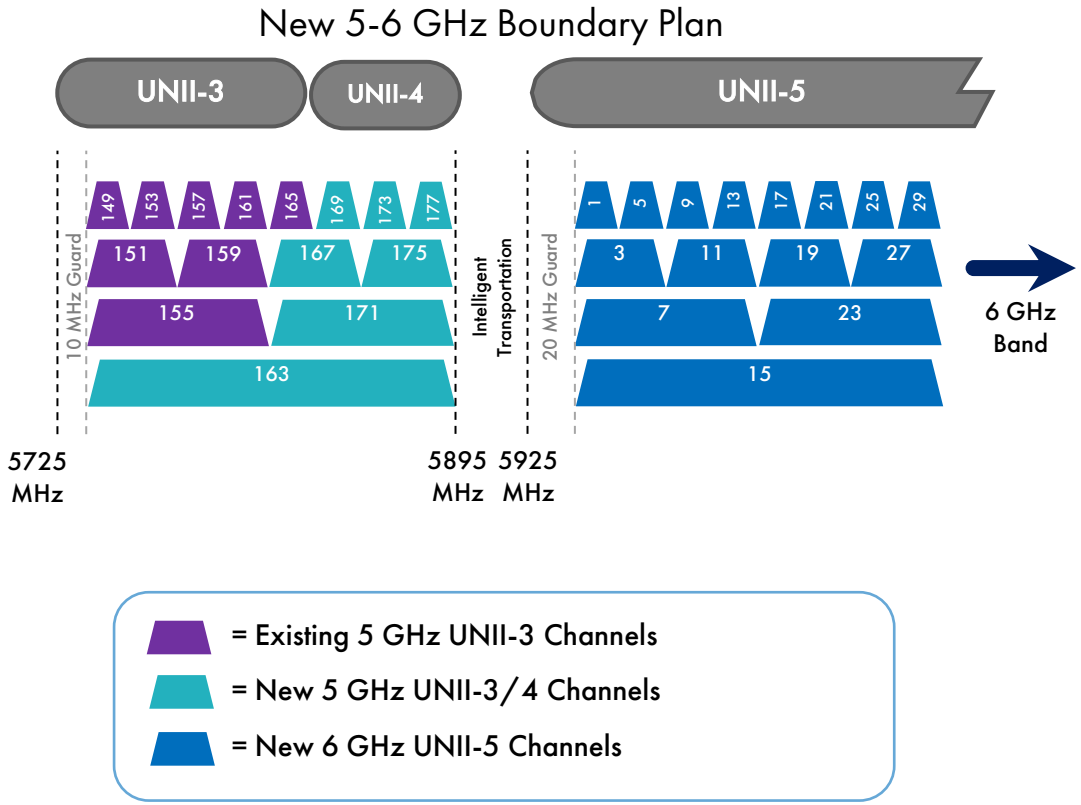


A655

- Поддержка работы одновременно трех радио
- Специализированный частотный фильтр для увеличения производительности в двух диапазонах 5 Ггц и 6 Ггц
- Два высокоскоростных порта Ethernet Smart Rate (5Гбит/с) для отказоустойчивости
- Поддержка USB порта
- Автоматические обновления регуляторных ограничений Wi-Fi 6E

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР



ЗАДАЧА:

Между диапазонами 5 Ггц и 6 Ггц всего 50 Мгц – возможна интерференция

РЕШЕНИЕ:

Специалиированный радио-фильтр (ultra-triband filtering)

РЕЗУЛЬТАТ:

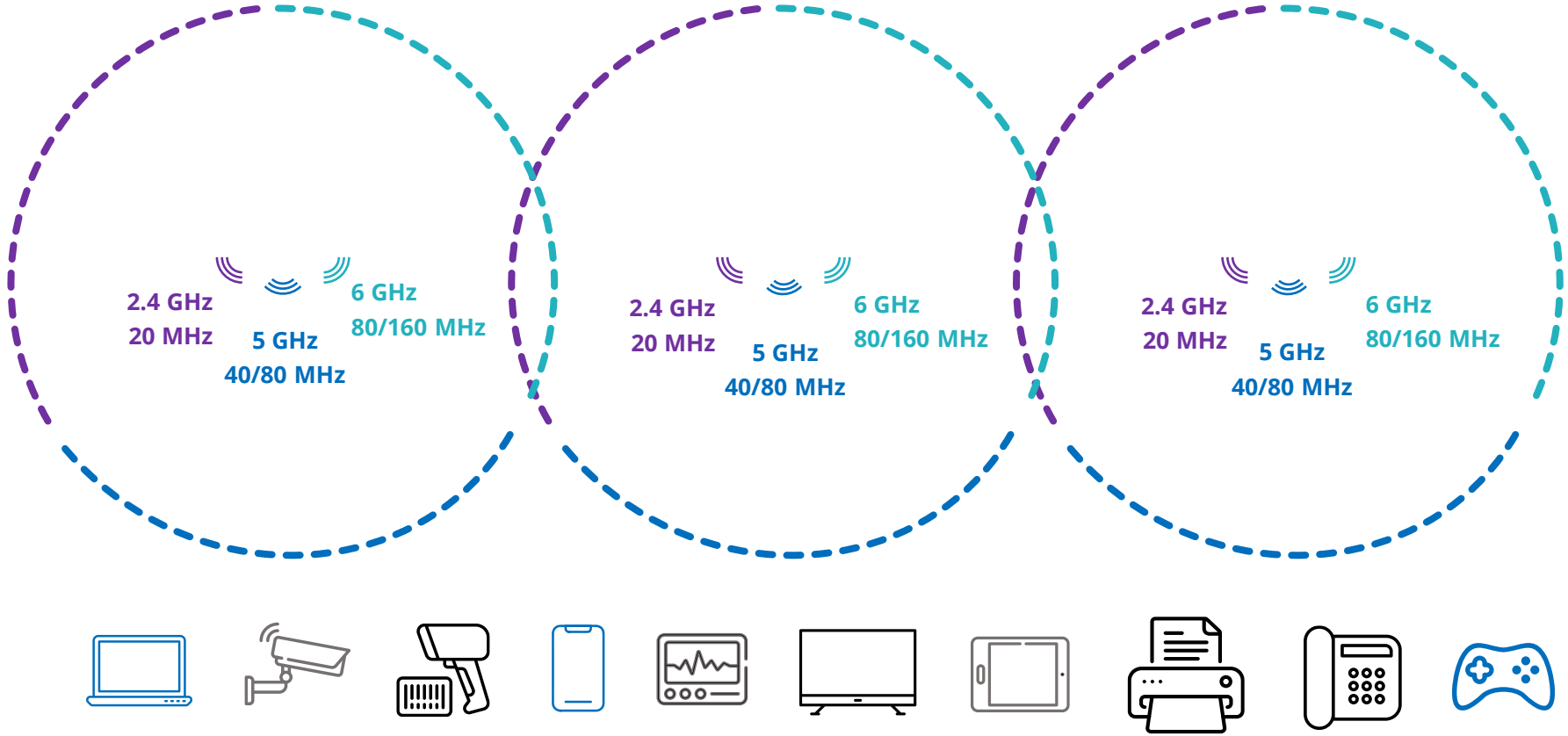
Нет ограничений на выбор каналов, нет интерференции, выше производительность

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ВНЕДРЕНИЕ WI-FI 6E

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ, СКОРОСТЬ

Трехдиапазонные точки доступа 2.4 Ггц, 5 Ггц, и 6 Ггц



ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ТОЧКИ ДОСТУПА DATAPY WI-FI 6 И WI-FI 6E

Серия A550
Extreme Density Wi-Fi 6

Серия A530
Very High-Density **Wi-Fi 6**

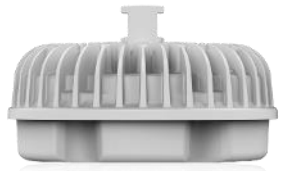
Серия A510
High Density **Wi-Fi 6**

Серия A500
Mid Density **Wi-Fi 6**

Серия A500H
Hospitality/Remote **Wi-Fi 6**

Серия A518
Ruggedized **Wi-Fi 6**

Серия A570
Outdoor **Wi-Fi 6**



570EX Series
Hazardous Location **Wi-Fi 6**

DataPy ТД поддерживают унифицированный режим работы, который позволяет работать им кластеризуясь без внешнего контроллера

Модели предназначены для использования внутри помещений, на открытом воздухе, и даже в опасных местах

Серия A650
Extreme Density **Wi-Fi 6E**

Серия A630
High Density **Wi-Fi 6E**

Серия A610
Mid Density **Wi-Fi 6E**

DataPy
Ваш доверенный партнер

ЧТО УЖЕ ИНТЕГРИРОВАНО В ДАТАРУ ТД “А” СЕРИИ

- Новейший Wi-Fi вплоть до Wi-Fi 6 (802.11ax)
- Межсетевой экран
- Wireless IPS
- Анализатор спектра
- Deep Packet Inspection (DPI)
- Маршрутизатор
- Система контроля и управления радиоэфиром

ДатаРу ТД – одно из наиболее функциональных решений в индустрии, способное работать без контроллера

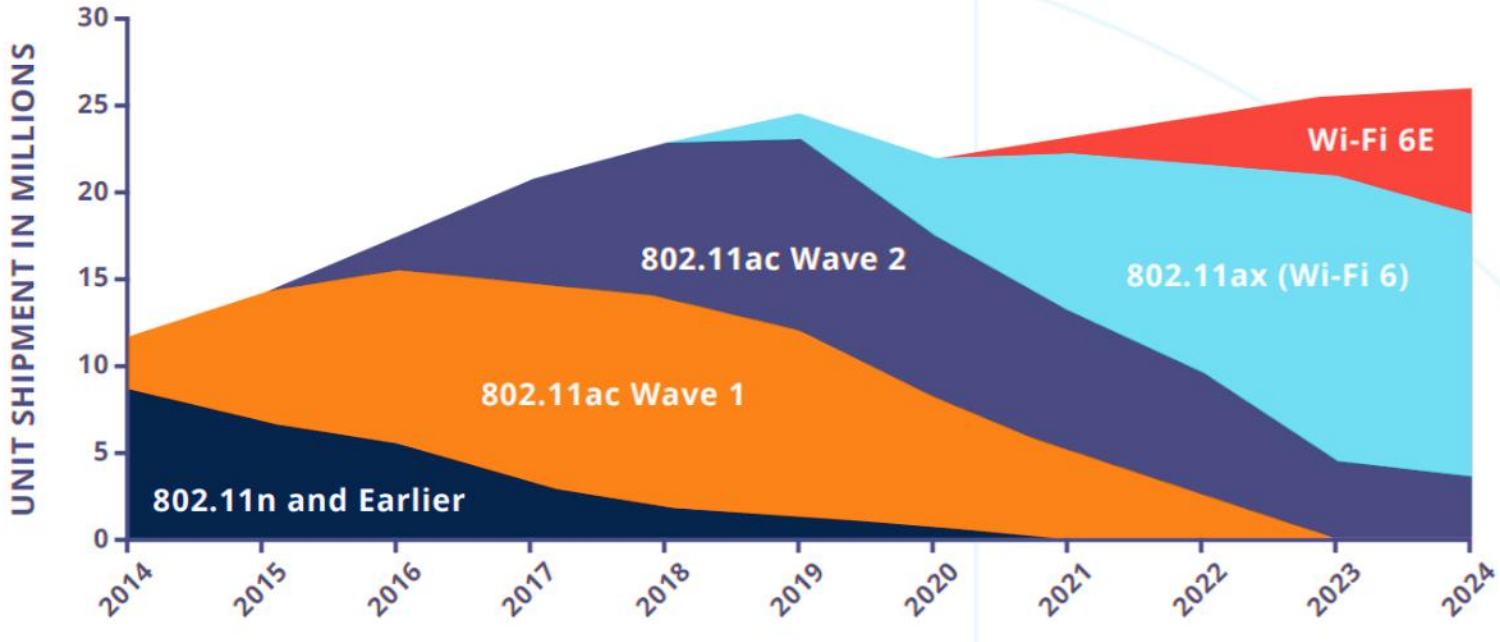
ДатаРу
Ваш доверенный партнер

ЭВОЛЮЦИЯ СТАНДАРТОВ WI-FI

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СКОРОСТИ

20%

WI-FI 6 КЛИЕНТОВ БУДУТ ПОДДЕРЖИВАТЬ 6E В 2022 (IDC)



Source: 650 Group, April 2021

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ DATARU

РЕШЕНИЯ КОРПОРАТИВНОГО КЛАССА

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

СЕССИЯ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ

ДатаРу
Ваш доверенный партнер

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Москва, Павелецкая площадь, 2, стр. 1

info@dataru.ru

+7 (495) 514-10-87

ДатаРу

Ваш доверенный партнер