



Беспроводные решения

Докладчик: Руслан Халиуллин
Ведущий инженер



О чем сегодня поговорим?

Основные тренды развития беспроводных технологий

1

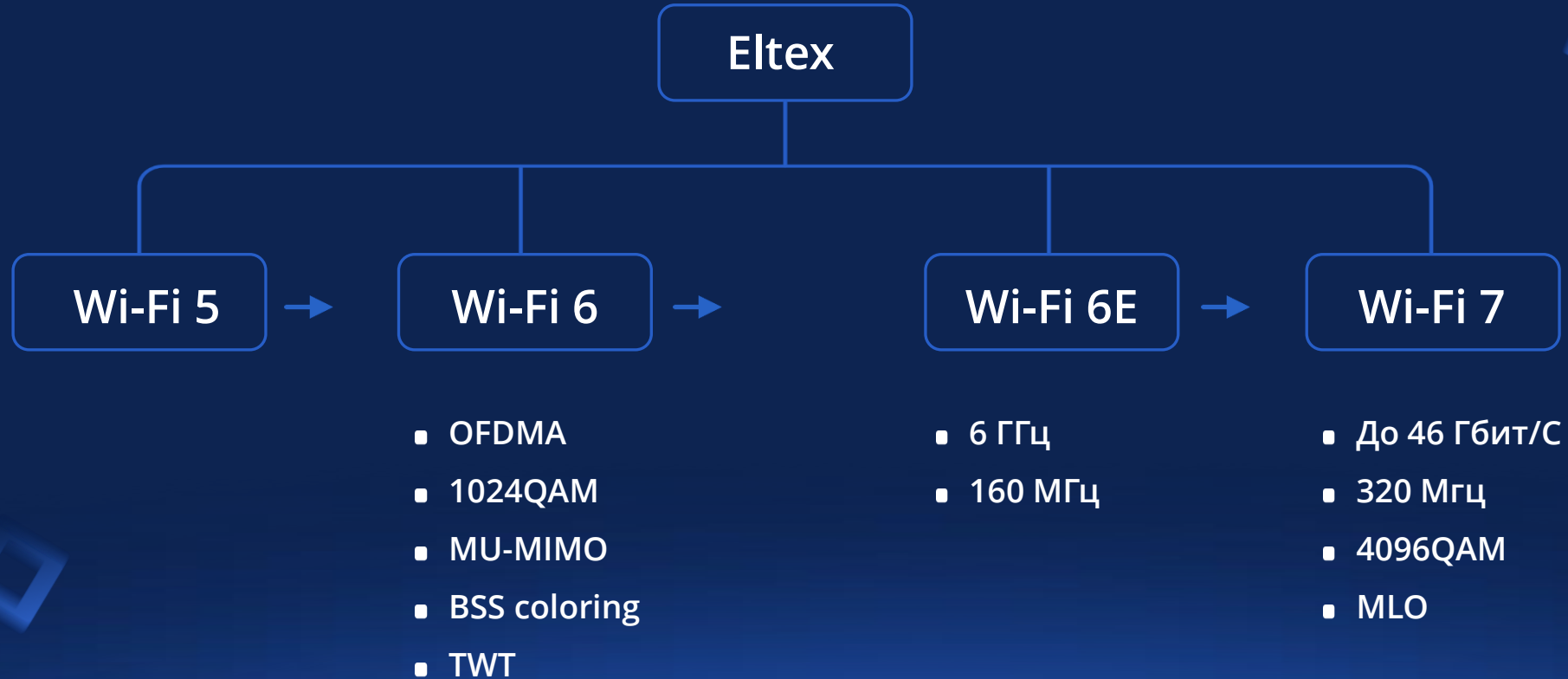
Беспроводные решения Eltex

2

Как мы строили «Всемирный фестиваль молодежи 2024» в Сочи

3

Тренды развития Wireless сетей



Беспроводные решения Eltex



Enterprise & SMB

- Точки доступа Wi-Fi indoor/outdoor
- Контроллер беспроводной сети
- Решения для операторов связи и корпоративных заказчиков

Беспроводной широкополосной доступ

- Решения «point to point» (PTP) в 2,4 и 5 ГГц
- Решения «point to multipoint» (PTMP) в «2,4 и 5 ГГц

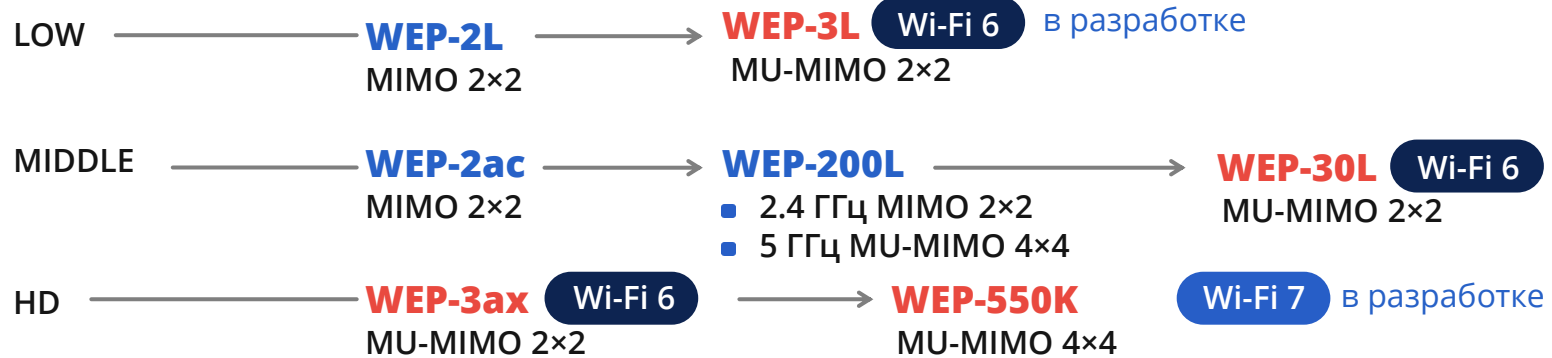


Enterprise & SMB точки доступа

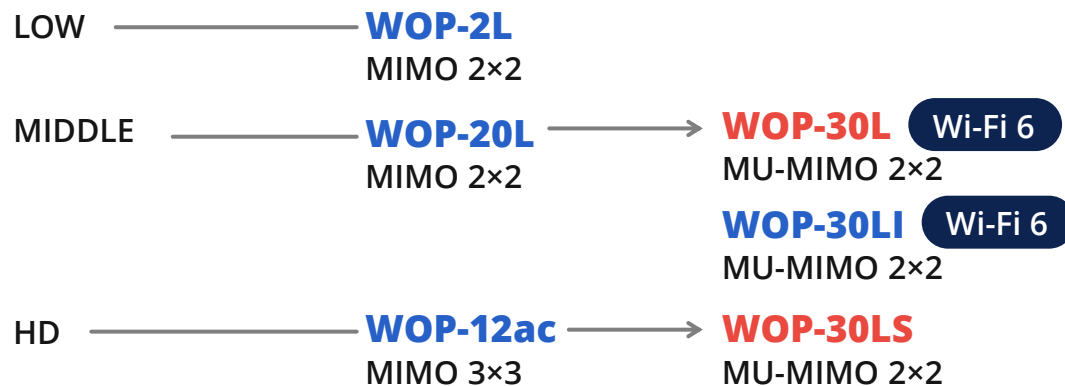


Серийное производство

INDOOR



OUTDOOR



Enterprise & SMB точки доступа



Решение для операторов связи и корпоративных заказчиков



Indoor



- 2.4 ГГц 802.11n / 5 ГГц 802.11ax
- MU-MIMO 2x2
- Беспроводной роуминг 802.11r/k/v
- 1 порт Ethernet 1/2,5G
- PoE 48 В/56 В (IEEE 802.3af-2003)
- До 100 пользователей
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью SoftWLC/WLC

Outdoor



- 2.4 ГГц 802.11n / 5 ГГц 802.11ac
- MIMO 2x2
- Беспроводной роуминг 802.11r/k
- WDS
- 1 порт Ethernet 1G
- PoE+ 48 В/54 В (IEEE 802.3at-2009)
- До 50 пользователей
- Кластерное управление
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью SoftWLC

Outdoor



- 2.4 ГГц 802.11n / 5 ГГц 802.11ac
- MIMO 2x2
- Беспроводной роуминг 802.11r/k/v
- WDS
- 1 порт Ethernet 1G
- PoE 48 В/56 В (IEEE 802.3af-2003)
- До 50 пользователей
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью SoftWLC/WLC

Специализированные решения



- Увеличение пропускной способности беспроводной сети
- Применение в высоконагруженных сетях с высоким классом обслуживания, промышленные объекты

Middle WOP-30LS

eltex-co.ru



- 2.4/5 ГГц 802.11ax
- MU-MIMO 2x2
- Бесшовный роуминг 802.11r/k/v
- Направленная антенна 55x40 9dBi 2.4G, 12dBi 5G
- 1 порт Ethernet 2.5G
- PoE 48 В/56 В (IEEE 802.3af-2003)
- До 50 пользователей
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью SoftWLC/WLC

НОВИНКА

Middle WOP-30LI



- 2.4/5 ГГц 802.11ax
- MU-MIMO 2x2
- Бесшовный роуминг 802.11r/k/v
- 2 порта Ethernet 2.5G, 2xSFP (1G)
- PoE 48 В/56 В (IEEE 802.3af-2003), от источника 12В
- До 50 пользователей
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью SoftWLC/WLC

НОВИНКА

Контроллер



Решение для построения беспроводных сетей регионального и федерального уровня с единым центром управления

SoftWLC

eltex-co.ru

Программный контроллер



До 150 000 точек доступа

WLC-15/30/3200

Линейка аппаратных контроллеров



eltex-co.ru



eltex-co.ru



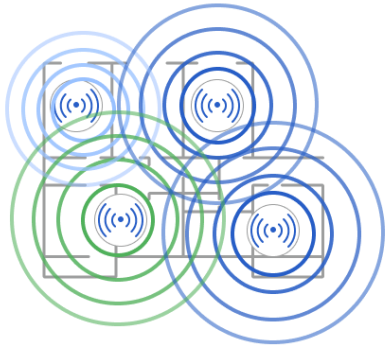
eltex-co.ru

- HW контроллер с функционалом маршрутизатора
- Точек доступа 50-1000
- Управление CLI/web

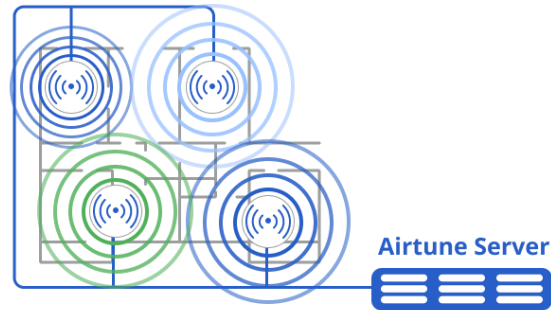
Автоматическое управление радио параметрами сети (RRM)



Высокий уровень
интерференции
до оптимизации



Сниженный уровень
интерференции
после оптимизации



● 1 Channel

● 6 Channel

● 11 Channel

Airtune — программный модуль, который позволяет проводить оптимизацию настроек точек доступа в зависимости от изменений радио-окружения (Radio Resource Management)

Сервис AirTune не заменяет собой процедуры радиопланирования, но позволяет провести финальный этап оптимизации сети, а также вести постоянный контроль

Автоматическая настройка рабочих каналов между точками доступа

Автоматическая подстройка излучаемой мощности для стабильности зоны покрытия («соты»)

Оптимизация пропускной способности беспроводной сети

Минимизация «конфликтных» областей между точками доступа

Равномерное распределение нагрузки между точками доступа

Поиск оптимальной точки доступа для клиента находящегося в "неуверенной" зоне приема

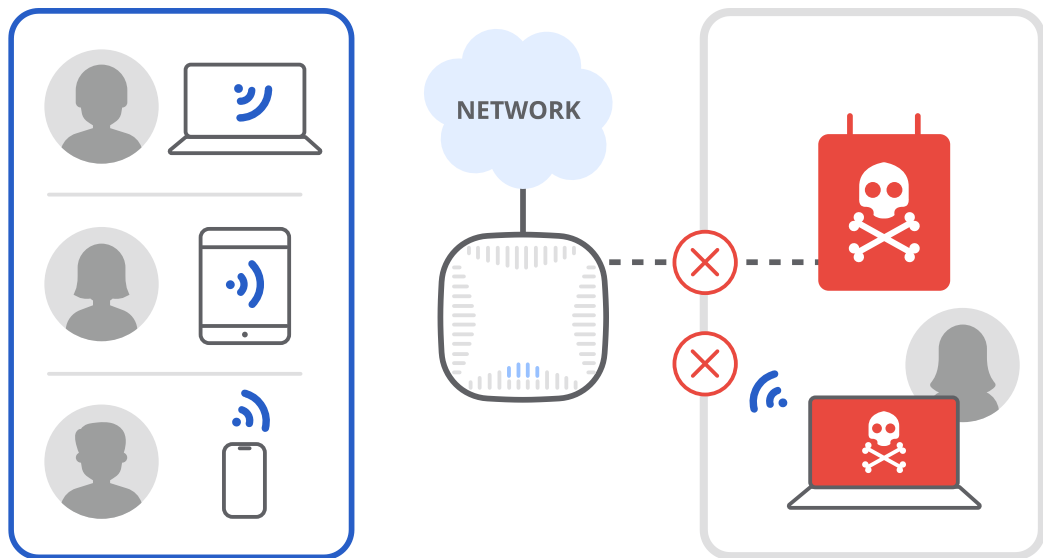
Минимизация «случайных» переподключений клиентов на границах «сот»

Поддержка бесшовного роуминга клиентов между точками доступа

Построение сетей Wi-Fi



Защита и предотвращение атак (WIDS/WIPS)



WIPS / WIDS — система по обнаружению и предотвращению вторжений в беспроводной сети

С помощью точек доступа ведется постоянный мониторинг окружающей среды с целью обнаружения несанкционированных действий

В случае обнаружения угроз безопасности предупреждает администратора и предотвращает несанкционированные действия

Детектирование DDoS атаки

Отслеживание перебора паролей

Отслеживание небезопасной конфигурации

Детектирование точек, имитирующих SSID

Детектирование точек, имитирующих MAC

Отключение клиентов от вражеских ТД

Контроллеры серии WLC



Решение для управления беспроводными сетями корпоративного уровня

- Управление и мониторинг точек доступа Wi-Fi
- Возможность конфигурирования через CLI
WEB в разработке (3Q 2024)
- Airtune. Управление радиопараметрами точек доступа и роумингом (802.11 r/k/v)
- Авторизация WPA-Enterprise/ WPA-Personal
- Мониторинг контроллера по SNMP
- Авторизация на внешнем Radius сервере



WLC-15

- HW параметры
- 4 × 10/100/1000BASE-T
 - 2 × 1000BASE-X SFP
 - 1 × USB 2.0
 - 1 × Console
 - 1 слот для HDD

- Wi-Fi параметры
- Подключение до 150 точек доступа
 - Количество пользователей до 2000

Возможность расширения до 100 точек доступа



WLC-30

- HW параметры
- 4 × 10/100/1000BASE-T
 - 2 × 10GBASE-R SFP+/
1000BASE-X
 - 1 × USB 3.0
 - 1 × USB 2.0
 - 1 × Console
 - 1 слот для microSD-карт
 - 1 слот для HDD

- Wi-Fi параметры
- Подключение до 500 точек доступа
 - Количество пользователей до 5000

Возможность расширения до 500 точек доступа



WLC-3200

- HW параметры
- 12 × 1000BASE-X/
10GBASE-R/25GBASE-R
 - 1 × USB 2.0
 - 1 × Console
 - 1 слот для microSD-карт
 - 1 слот для HDD

- Wi-Fi параметры
- Подключение до 1200 точек доступа
 - Количество пользователей до 30000

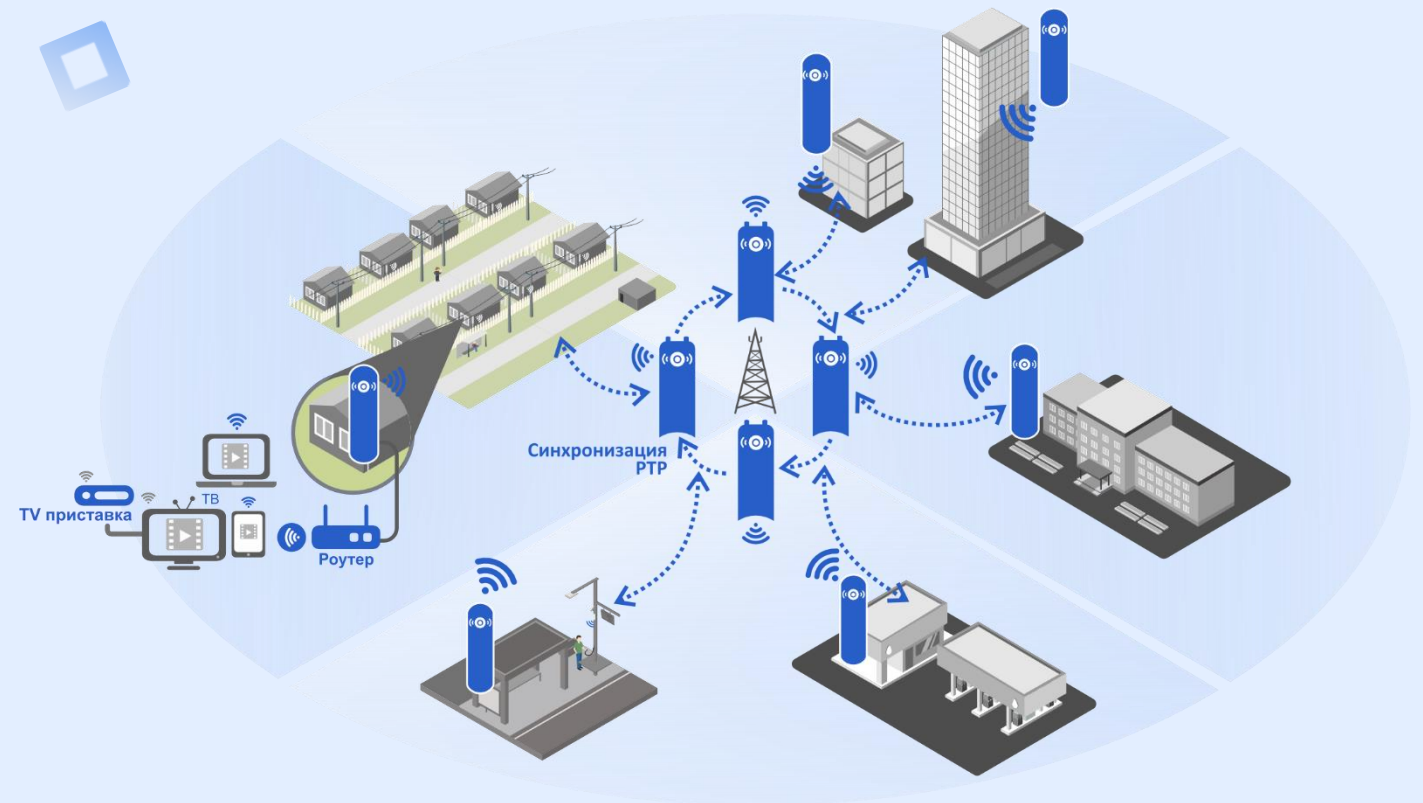
Возможность расширения до 1200 точек доступа


Решения РТР и РТmР



Ключевые возможности

- Решения для построения решений в 2,4 и 5 Гц
- До 5 км
- Межсекторная синхронизация
- Бесколлизсионный доступ



 **WOP-2ac-LR5 SYNC**
Базовая станция

 **WB-2P-LR5**
Абонентская станция

Решение БШПД Wi-Fi 4



Базовая станция WOP-2ac-LR2/LR5 SYNC

eltex-co.ru



- 2.4 ГГц / 5 ГГц
- Мощность передатчика 26 дБм
- Поддержка Polling
- Возможность установки SFP
- Индикация уровня сигнала
- Межсекторная синхронизация
- До 30 пользователей
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью Eltex EMS

Абонентская станция WB-2P-LR2/LR5

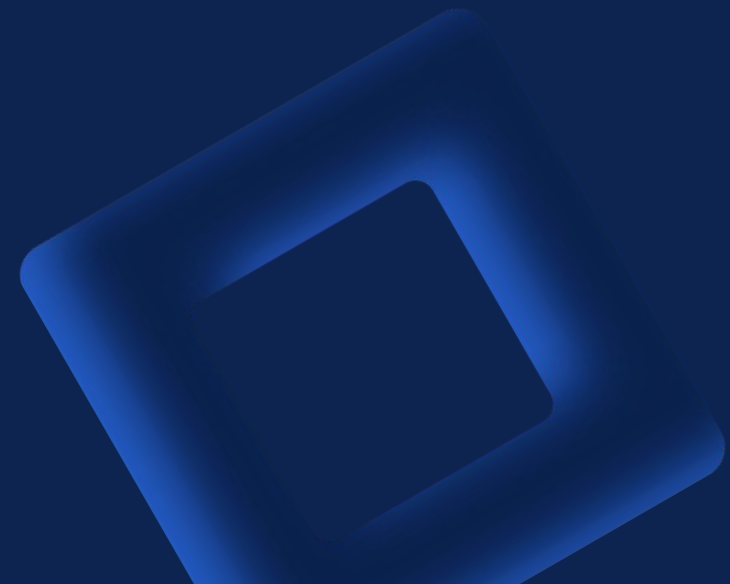
eltex-co.ru



- 2.4 ГГц / 5 ГГц
- Мощность передатчика 26 дБм
- Поддержка Polling
- Индикация уровня сигнала
- Централизованное управление и мониторинг сети с помощью Eltex ACS



Всемирный фестиваль молодежи 2024



О Фестивале



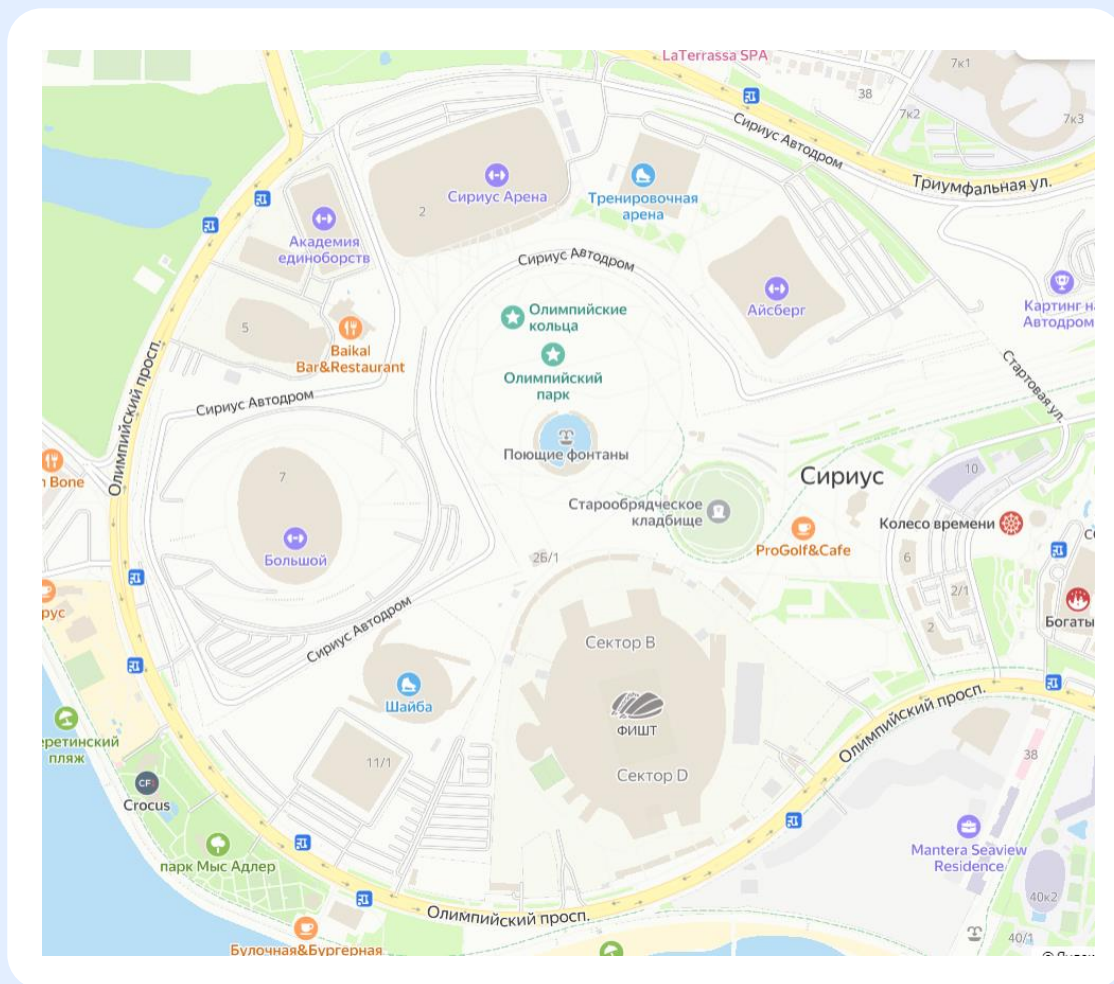
Всемирный Фестиваль молодёжи – **самое масштабное молодёжное событие в мире**, которое пройдет по Указу Президента России Владимира Путина.



Фестиваль примет **20 000 российских и иностранных молодых лидеров** в сфере бизнеса, медиа, международного сотрудничества, культуры, науки, образования, волонтерства и благотворительности, спорта, различных сфер общественной жизни.

А также подростков, представляющих различные детские организации и объединения.

Основные технические требования для беспроводной сети



- Полное покрытие уличной территории и спортивных сооружений на территории Сириус
- Подключение до 10 000 пользователей
- Пропускная способность на клиента 1-10 Мбит/с, в зависимости от класса обслуживания клиента
- Авторизация гостей мероприятия по номеру аккредитации
- Подключения до 5 виртуальных сетей (SSID), для разных групп пользователей (журналисты, гости мероприятия, организаторы мероприятия)

Оператор связи и поставщик услуг: ПАО «Ростелеком»



Как выглядят площадки



Почему это очень сложный проект?



Ключевые требования

- 10 000 пользователей или 3 пользователя на 1 кв. метр. (спортивные объекты и открытые площадки)
- У иностранных гостей нет альтернативной связи

Проблематика

- Высокая плотность клиентов требует «зонирования» покрытия беспроводной сети для снижения эффекта интерференции. Высокие требования к радиопланированию и квалификации персонала и монтажа
- Создания отказоустойчивой ИТ инфраструктуры
- Организация процесса мониторинга и реагирования на инциденты

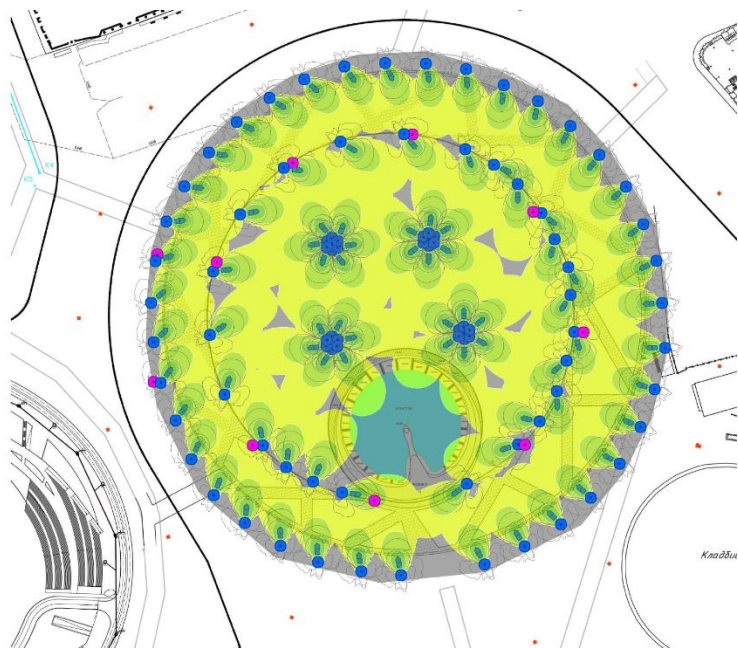
Радиопланирование



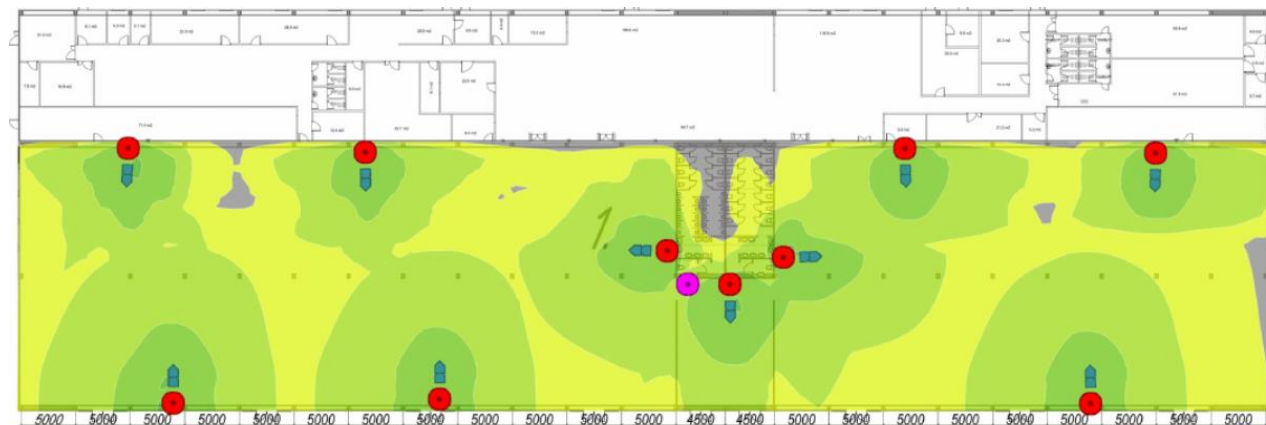
Инструменты:

- Мобильный комплекс EkaHau
- Комплект точки доступа для проведения тестовых измерений

Медальная площадь



Центр аккредитации



Что использовали



WOP-30L (296 шт)

- 802.11ax (Wi-Fi6)
- 4 разъема для подключения антенн
- MU-MIMO 2x2
- Роуминг 802.11 r/k/v



Антенна RFE 2400/5000/30

- 4 разъема для подключения к точке доступа
- 2,4 и 5 Гц
- Диаграмма направленности: 30x30



WEP-3ax (245 шт)

- 802.11ax (Wi-Fi6)
- Встроенные Omni антенны
- MU-MIMO 2x2
- Роуминг 802.11 r/k/v



SoftWLC

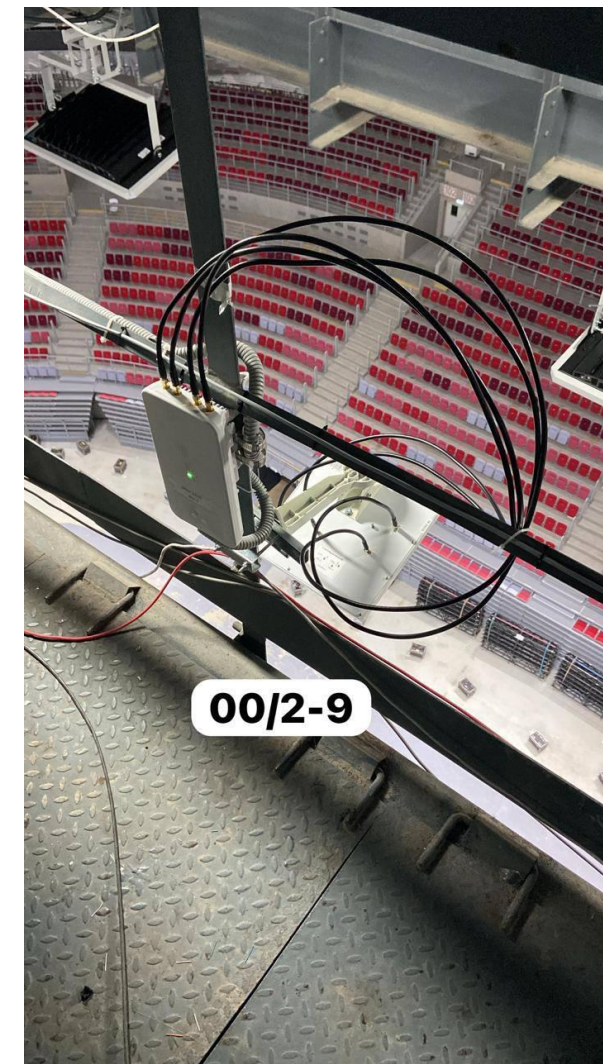
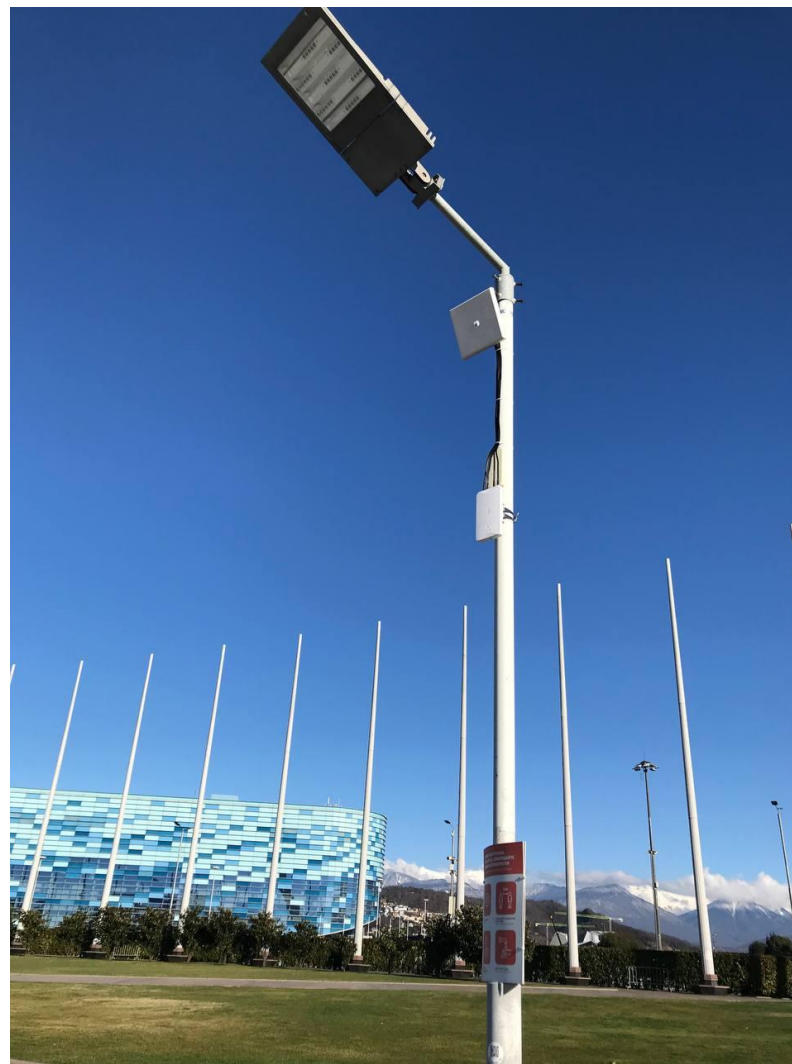
- Управление и мониторинг устройствами
- Airtune. Управление радио параметрами точек доступа
- Резервирование по схеме 1+1

Монтаж точек доступа



Основные принципы

- Использование направленных антенн на открытых площадях для разделения пользователей на зоны
- Обеспечения приемлемого соприкосновения зон для роуминга клиентов
- Частотное планирование в 2,4 и 5 Ггц. Включает в себя: конфигурация мощности сигнала точки доступа и частотные каналы



Статистика по распределению клиентов и скоростям



- Press-center_floor:-1
- Tribune_Left_DS
 - DS-AP2.6.1 [0]
 - DS-AP2.6.18 [0]
 - DS-AP2.6.19 [20]
 - DS-AP2.6.2 [1]
 - DS-AP2.6.20 [26]
 - DS-AP2.6.21 [17]
 - DS-AP2.6.22 [22]
 - DS-AP2.6.23 [13]
 - DS-AP2.6.24 [0]
 - DS-AP2.6.25 [0]
 - DS-AP2.6.26 [0]
 - DS-AP2.6.27 [0]
 - DS-AP2.6.28 [0]
 - DS-AP2.6.29 [5]
 - DS-AP2.6.3 [0]
 - DS-AP2.6.30 [1]
 - DS-AP2.6.31 [0]
 - DS-AP2.6.32 [1]
 - DS-AP2.6.44 [45]
 - DS-AP2.6.45 [43]
 - DS-AP2.6.46 [54]
 - DS-AP2.6.47 [0]
 - DS-AP2.6.48 [48]
 - DS-AP2.6.49 [36]
 - DS-AP2.6.50 [35]
 - DS-AP2.6.51 [7]
 - DS-AP2.6.53 [1]
 - DS-AP2.6.54 [19]
 - DS-AP2.6.55 [1]
 - DS-AP2.6.56 [33]
 - DS-AP2.6.57 [1]
 - DS-AP2.6.58 [14]
- Tribune_Right_DS

Распределение клиентов между точками доступа.

Для комфортного использования ориентировались из расчета 60 клиентов на точку доступа

Статистика по работе сети

7/23 на странице: 100 Изменить поля Обновить Экспорт Записей: 100

SSID	Frequenc MHz	User mode	Roaming support	Client MAC	Client IP	User	Domain	Manufacturer	Authorize	RX (From client), bytes	TX (To client), bytes	RX rate actual, kbps	TX rate actual, kbps	Last RSSI, dBm	Last SNR, dB	U
WYF2024	5320	ax		50:98:39:48:45:78	10.37.23.26			Xiaomi		1,1 G	23,3 M	0	2	-46	13	00
WYF2024	5200	ax		82:0B:F2:14:E9:09	10.37.38.231		DS.root	n/a	Yes	754,4 M	209,8 M	120	1454	-61	29	00
WYF2024	5320	ac		1E:A2:85:12:D1:3A	10.37.1.27			n/a		600,7 M	65,1 M	4966	133	-52	30	00
WYF2024	5200	ac	k/v	22:CF:F3:C2:FB:B2	10.37.3.228		DS.root	n/a	Yes	598,4 M	500,9 M	7	3	-68	15	00
WYF2024	5200	ac		CE:4E:6C:24:7D:C3	10.37.24.97		DS.root	n/a	Yes	532,9 M	19,3 M	313	13	-64	24	00
WYF2024ORG	5660	ac		D4:61:9D:1B:94:00	10.69.2.64		DS.root	Apple	Yes	444,0 M	1,4 G	0	0	-51	42	01
WYF2024	5320	ax		82:78:CA:B3:FB:0B	10.37.42.153			n/a		437,5 M	89,3 M	1118	19	-47	33	00
WYF2024	5320	ac		C6:9E:A2:11:C6:45	10.37.4.120			n/a		372,4 M	28,2 M	0	0	-44	35	00
WYF2024	5320	ac		44:59:E3:F8:A8:9B	10.37.1.147			Huawei		331,3 M	91,7 M	0	0	-45	29	00
WYF2024	5280	ax		42:A4:C7:ED:46:B1	10.37.25.125			n/a		290,0 M	71,3 M	0	0	-48	21	00
WYF2024	5320	ac		3A:26:53:D8:7A:B5	10.37.9.209			n/a		247,7 M	25,4 M	1	5	-42	31	00
WYF2024_Press	5745	ac		C2:4A:10:CE:52:B9	10.37.16.139		DS.root	n/a	Yes	224,3 M	528,0 M	9	1	-77	14	00

7/37 на странице: 100 Изменить поля Обновить Экспорт Записей: 100

SSID	Frequenc MHz	User mode	Roaming support	Client MAC	Client IP	User	Domain	Manufacturer	Authorize	RX (From client), bytes	TX (To client), bytes	RX ac kb
WYF2024	5180	ac	k/v	0C:9A:3C:16:9F:C7	10.37.6.99		DS.root	Intel	Yes	169,1 M	3,5 G	12
WYF2024ORG	5660	ac		D4:61:9D:1B:94:00	10.69.2.64		DS.root	Apple	Yes	444,0 M	1,4 G	0
WYF2024	5745	ac	k/v	44:E5:17:F5:49:2F	10.37.6.119		DS.root	Intel	Yes	62,2 M	1,2 G	9
WYF2024	5660	ac	v	3C:91:80:3B:F9:97	10.37.0.208		DS.root	Liteon Techn...	Yes	38,0 M	654,5 M	3
WYF2024_Press	5745	ac		C2:4A:10:CE:52:B9	10.37.16.139		DS.root	n/a	Yes	224,3 M	528,0 M	9
WYF2024	5200	ac	k/v	22:CF:F3:C2:FB:B2	10.37.3.228		DS.root	n/a	Yes	598,4 M	500,9 M	7
WYF2024	5180	ac	k/v	A4:B1:C1:B2:FB:51	10.37.3.216		DS.root	Intel	Yes	23,8 M	437,3 M	6
WYF2024	5805	ac	k/v	70:A6:CC:35:24:BA	10.37.1.25		DS.root	Intel	Yes	31,2 M	408,6 M	8
WYF2024	5320	ax		1A:FD:28:1A:AD:73	10.37.2.249			n/a		44,2 M	384,2 M	0
WYF2024	5220	ac	v	60:45:CB:27:5F:83	10.37.6.28		DS.root	Asus	Yes	33,3 M	326,6 M	0

Итоги проекта



За время проведения мероприятия мы получили порядка 7000 уникальных пользователей



При проектировании беспроводной сети необходимо уделить внимание инфраструктуре и ее готовности к соответствующим нагрузкам.

В ходе мероприятия были выявлены проблемы:

- «Кольцо» на коммутаторах
- В моменте были проблемы с DHCP сервером у оператора связи



Сервис Wi-Fi, как бизнес критический сервис, оправдал ожидания.

Напомню, были пользователи у которых это был безальтернативный способ связи, а так же сервис был предоставлен юридическим лицам с гарантированным SLA



Беспроводные технологии, на объектах с высокой плотностью клиентов, требуют в первую очередь структурированного и последовательного подхода к радиопланированию





Спасибо за внимание!

**Мы всегда готовы к диалогу, разработке
и доработке решений под ваше техническое задание**



050032, г. Алматы, мкр. Алатау, ул.
Ибрагимова, 9
09:00 — 18:00 (GMT+5)
Понедельник - пятница



+7 (727) 220-76-10
post@eltexalatau.kz eltexalatau.kz