

Построение защищенных беспроводных сетей

Юрий Захаров, системный инженер Fortinet

20 сентября 2018 года

SECURITYDAY

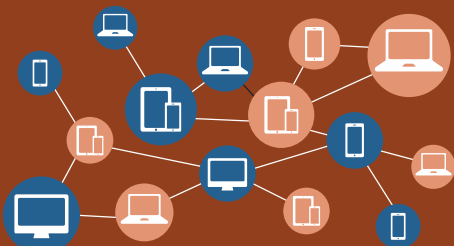
О чем пойдет речь...

- ✓ Требования и проблемы современных БЛВС
- ✓ Роуминг: сложности и решение
- ✓ Является ли Wi-Fi сеть защищенной?
 - Примеры атак на беспроводную инфраструктуру
 - Уязвимости протокола WPA2
- ✓ Функции FortiGate в БЛВС
- ✓ Модельный ряд: контроллеры и новые точки доступа
- ✓ Система гео-локации и аналитики FortiPresence



Новая эпоха: Мобильность

25B



Подключенных устройств к 2020

6.5M



Wi-Fi устройств производится каждый день

Мобильные данные

24.3 Exabytes в мес к 2019



 76% пользователей согласны, что

Общедоступный Wi-Fi не защищен

62% Продолжают использовать его

84%

Пользователей заявляют что плохо работающий Wi-Fi мешает в работе



Каждый смартфон в среднем потребляет

4GB

трафика в месяц к 2019 году

Источник: VNI Mobile, Dell'Oro Group, Wireless LAN Report Five Year Forecast 2014-2018, Gartner, Gartner Strategy Analytics, Morgan Stanley Research



Требования к современным БЛВС

Требования к решению

- Покрытие
- Производительность
- Масштабирование
- Эффективное управления радио-частным спектром
- Безопасность и контроль сетевого трафика
- Гостевой доступ
- Роуминг
- Location
- Обнаружение Rogue AP
- Service Assurance
- Управление доступом: идентификация абонентов

В чем основные сложности при строительстве современных БЛВС?

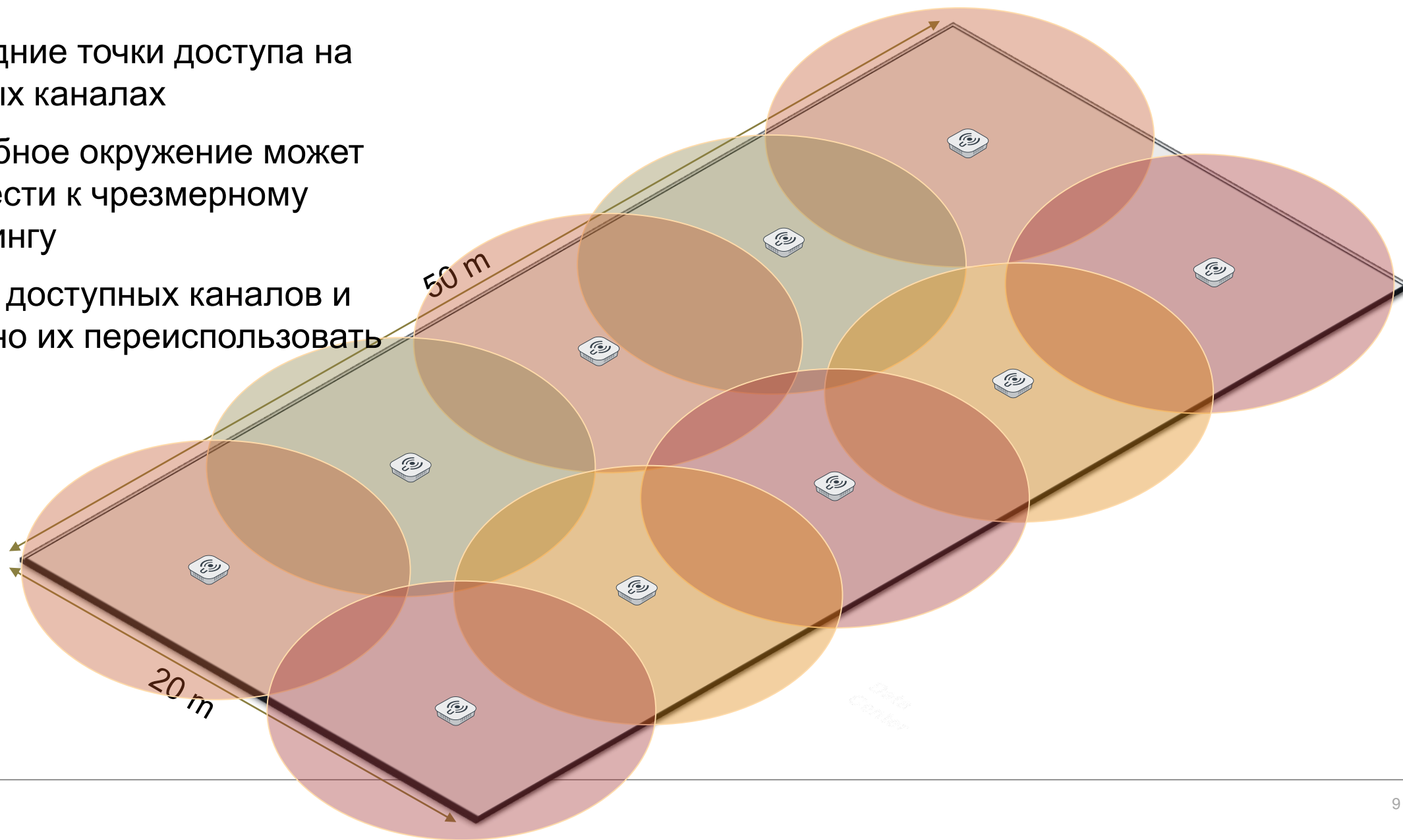
Обычный офис

- 200 рабочих мест
- В среднем по 2 Wi-Fi устройства у каждого
- Итого: 400 Wi-Fi устройств
- Сколько потребуется точек?
- 10 (40-50 клиентов на ТД)



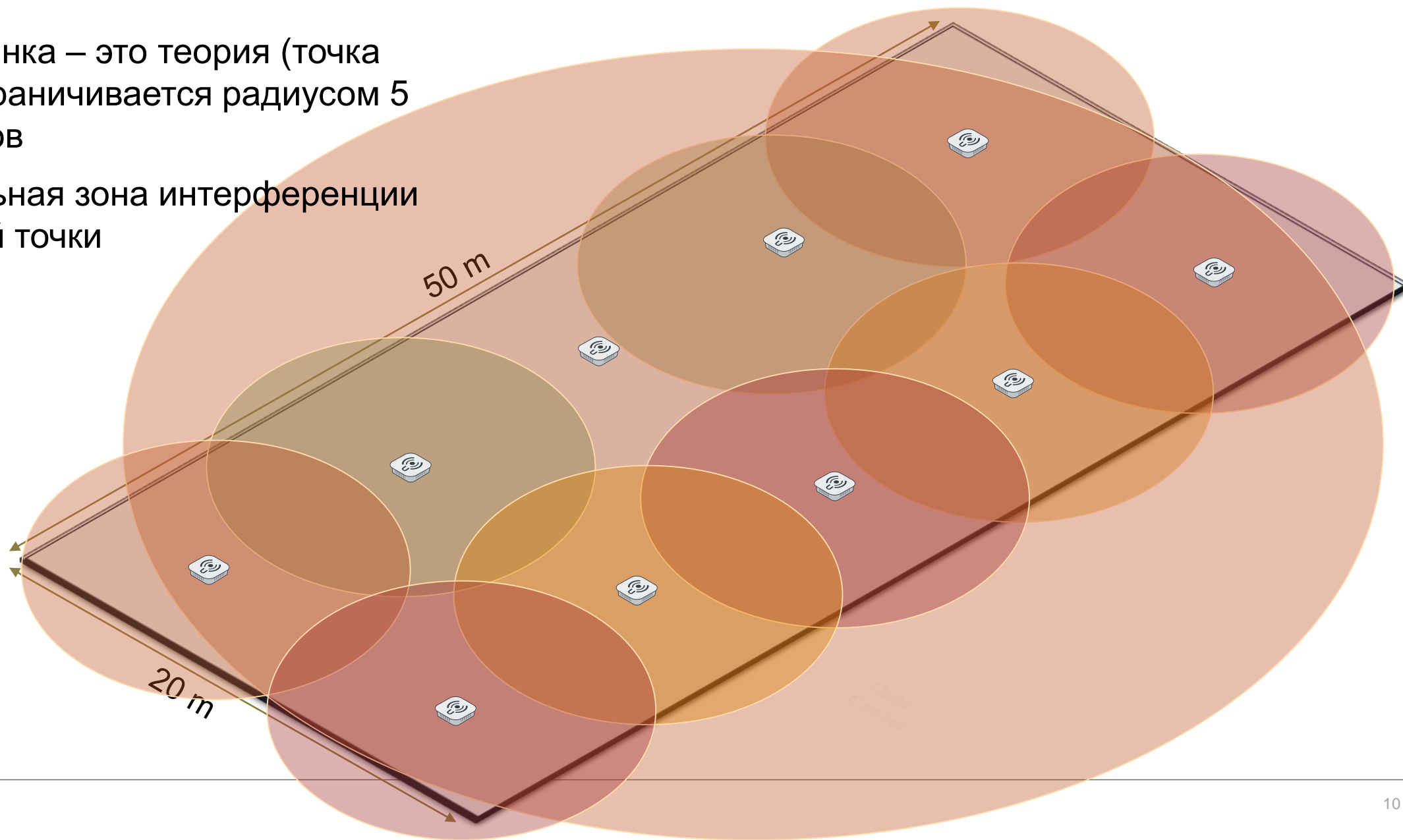
Обычное планирование

- Соседние точки доступа на разных каналах
- Подобное окружение может привести к чрезмерному роумингу
- Мало доступных каналов и сложно их переиспользовать



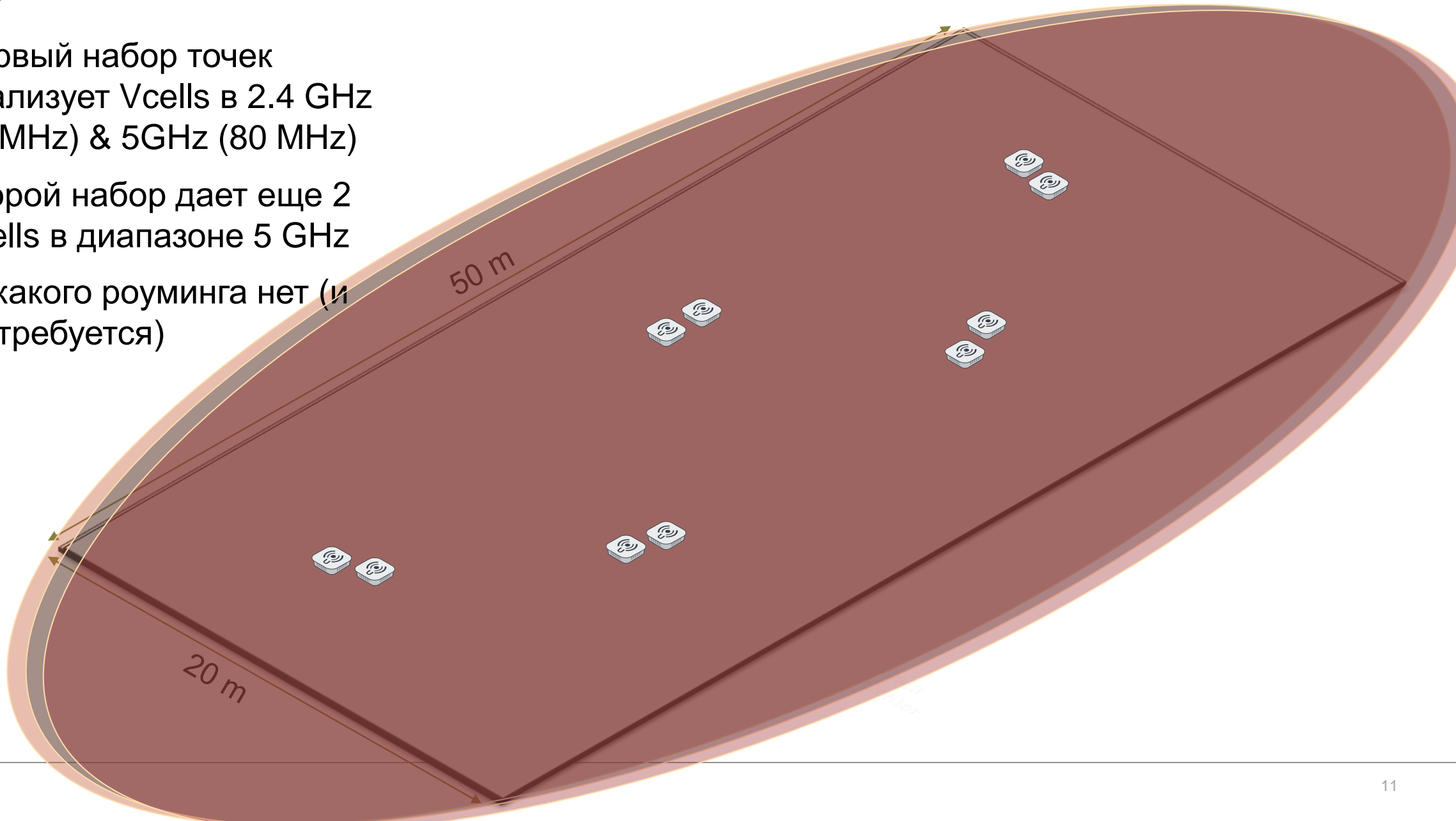
Обычное планирование

- Картинка – это теория (точка не ограничивается радиусом 5 метров)
- Реальная зона интерференции одной точки



Другой подход..

- Первый набор точек реализует Vcells в 2.4 GHz (40MHz) & 5GHz (80 MHz)
- Второй набор дает еще 2 Vcells в диапазоне 5 GHz
- Никакого роуминга нет (и не требуется)



Является ли Wi-Fi сеть защищенной?

Атака DHCP Starvation

- Атака направлена на сервис DHCP
- Цель – занять все доступные адреса
- Происходит подмена Bootp client MAC address на произвольный
- Создается большое количество DHCP запросов
- Легитимные клиенты не могут подключиться в сети (получить адрес)

```
2969 2016-03-17 18:43:47.368759 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2970 2016-03-17 18:43:47.368810 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2971 2016-03-17 18:43:47.369043 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2972 2016-03-17 18:43:47.369098 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2973 2016-03-17 18:43:47.371818 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2974 2016-03-17 18:43:47.371878 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2975 2016-03-17 18:43:47.371930 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2976 2016-03-17 18:43:47.372914 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2977 2016-03-17 18:43:47.374808 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2978 2016-03-17 18:43:47.374867 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2979 2016-03-17 18:43:47.376192 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2980 2016-03-17 18:43:47.377195 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2981 2016-03-17 18:43:47.378426 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2982 2016-03-17 18:43:47.379148 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2983 2016-03-17 18:43:47.380720 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2984 2016-03-17 18:43:47.381031 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
2985 2016-03-17 18:43:47.382820 0.0.0.0 255.255.255.255 DHCP 286 DHCP Discover - Transaction ID 0x0
▶ Frame 2972: 286 bytes on wire (2288 bits), 286 bytes captured (2288 bits)
▼ Ethernet II, Src: IntelCor_15:02:7a (94:65:9c:15:02:7a), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  ▶ Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  ▼ Source: IntelCor_15:02:7a (94:65:9c:15:02:7a)
    Address: IntelCor_15:02:7a (94:65:9c:15:02:7a)
      ....0. .... = LG bit: Globally unique address (factory default)
      ....0. .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Type: IPv4 (0x0800)
  ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 0.0.0.0, Dst: 255.255.255.255
  ▶ User Datagram Protocol, Src Port: 68 (68), Dst Port: 67 (67)
  ▼ Bootstrap Protocol (Discover)
    Message type: Boot Request (1)
    Hardware type: Ethernet (0x01)
    Hardware address length: 6
    Hops: 0
    Transaction ID: 0x00000000
    Seconds elapsed: 0
    ▶ Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
      Client IP address: 0.0.0.0
      Your (client) IP address: 0.0.0.0
      Next server IP address: 0.0.0.0
      Relay agent IP address: 0.0.0.0
    Client MAC address: 36:39:39:63:38:63 (36:39:39:63:38:63)
    Client hardware address padding: 38646635383900000000
    Server host name not given
    Boot file name not given
0040 00 00 00 00 00 00 36 39 39 63 38 63 38 64 66 35 .....69 9c8df5
0050 38 39 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 89.....
0060 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
0070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
```

Атаки на протокол WPA2

- KRACK (Key Reinstallation Attack)

- » Man-in-the-Middle - реинсталляция ключей шифрования
- » Возможны варианты не только с прослушиванием, но и с подменой данных
- » Fortinet предлагает защиту на стороне инфраструктуры (при подключении уязвимых клиентов точка доступа и контроллер обнаружит и предотвратит атаку)

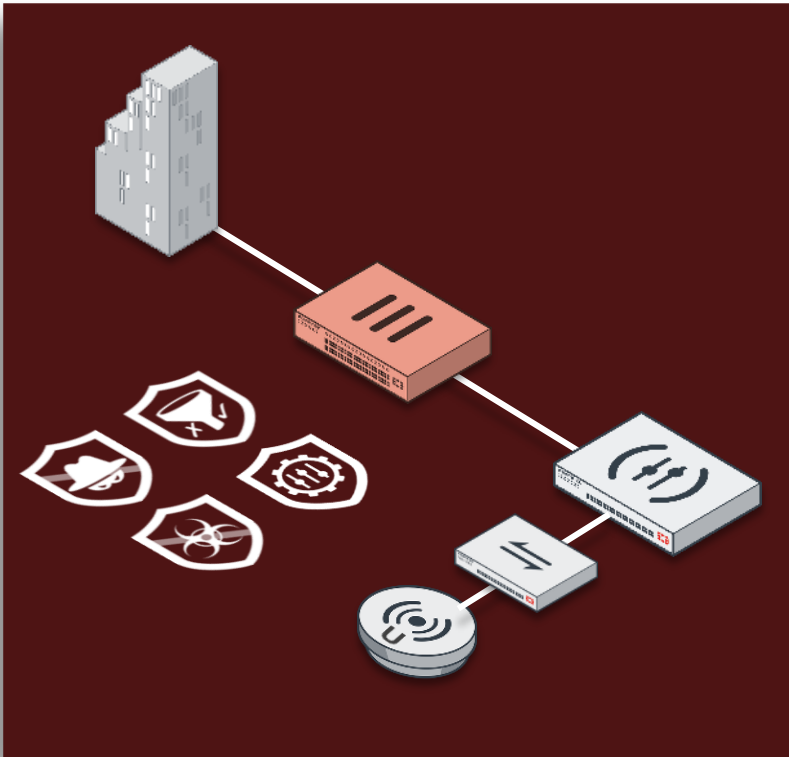
- PMKID attack on WPA/WPA2

- » Атакующий использует PMKID от точки доступа, получает хэш Pre-shared ключа и методом подбора (brute-forcing) выясняет пароль
- » Подвержены риску только сети в которых включен 802.11r и используется WPA2-PSK
- » WPA2 Enterprise сети не подвержены данным атакам
- » Если невозможно отказаться от WPA2-PSK – устанавливайте длинные пароли (20 random символов)

Платформы БЛВС от Fortinet

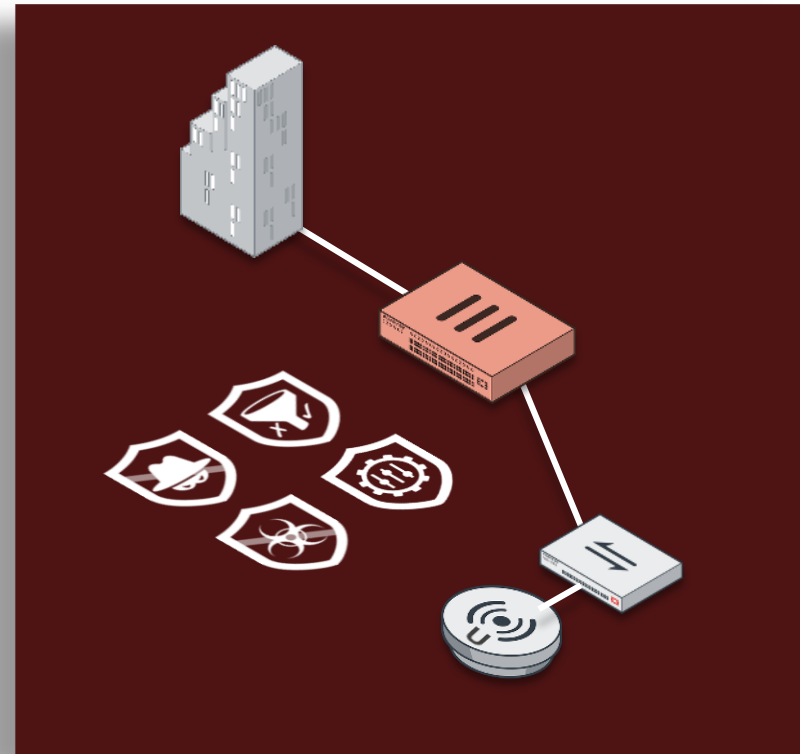
Гибкий подход в выборе архитектуры

1 Выделенный контроллер



Fortinet **Controller** Wireless

2 Встроенный в FortiGate



Fortinet **Integrated** Wireless

Различия между Multi vs Single channel

Multi-channel WLAN



- Клиенты сами решают, когда совершить переключение
- Клиенты конкурируют за доступ к среде

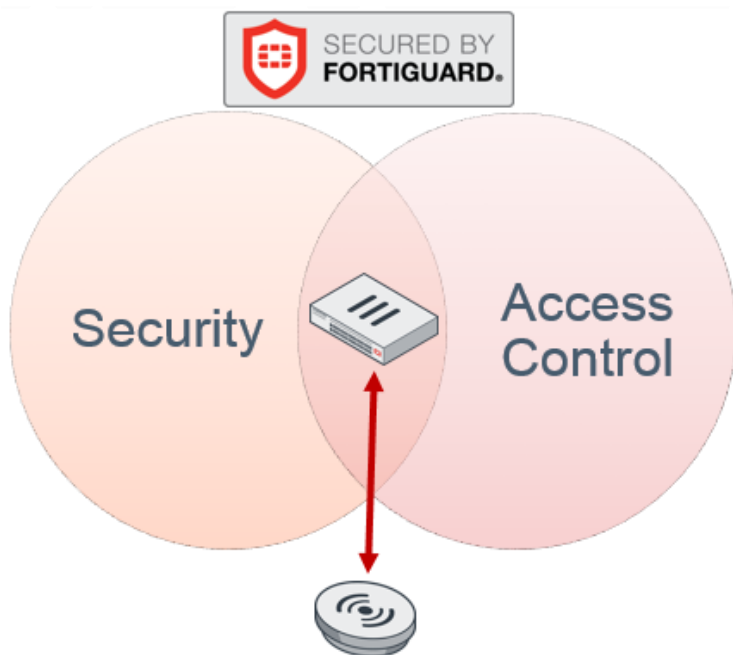
Single-channel WLAN



- Контроллер управляет приемом и передачей
- Сеть контролирует (=определяет) момент роуминга для каждого клиента (без его участия)
- Сеть определяет доступ к среде

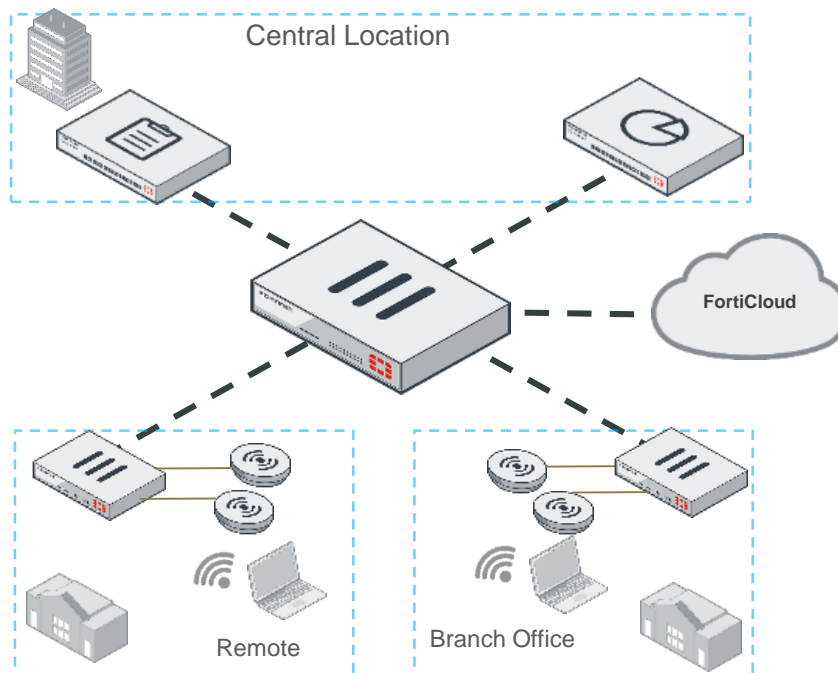
FortiGate как контроллер БЛВС

FortiGate – **ключевой** элемент



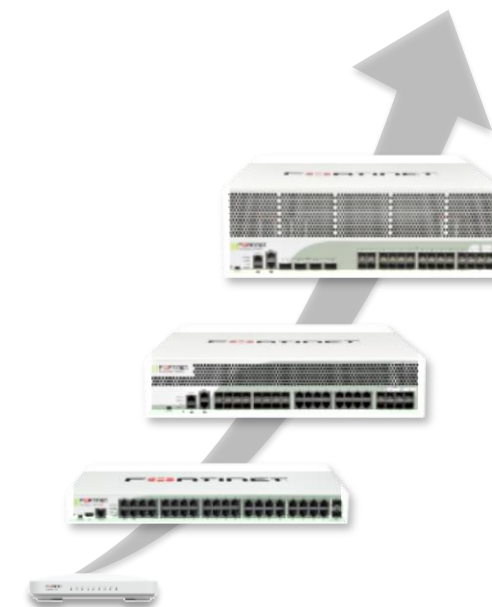
Встроенная безопасность

- Шлюз безопасности и Wi-Fi контроллер в одном устройстве



Единое управление

- Коммутаторами, точками доступа, шлюзами безопасности



Масштабирование

- Большой выбор устройств под любые задачи

Настройка политики для SSID

FortiWiFi 60E FortiWiFi-60E

- Dashboard
- FortiView
- Network
- System
- Policy & Objects**
- IPv4 Policy
- Local In Policy
- IPv4 DoS Policy
- Addresses
- Internet Service Database
- Services
- Schedules
- Virtual IPs
- IP Pools
- Traffic Shapers
- Traffic Shaping Policy
- Security Profiles
- VPN
- User & Device
- WiFi & Switch Controller
- Log & Report
- Monitor

Edit Policy

Name	Management-WLAN
Incoming Interface	Management (Management)
Outgoing Interface	See The Light (wan1)
Source	all
Destination	all
Schedule	always
Service	ALL
Action	<input checked="" type="checkbox"/> ACCEPT <input type="checkbox"/> DENY <input type="checkbox"/> LEARN <input type="checkbox"/> IPsec

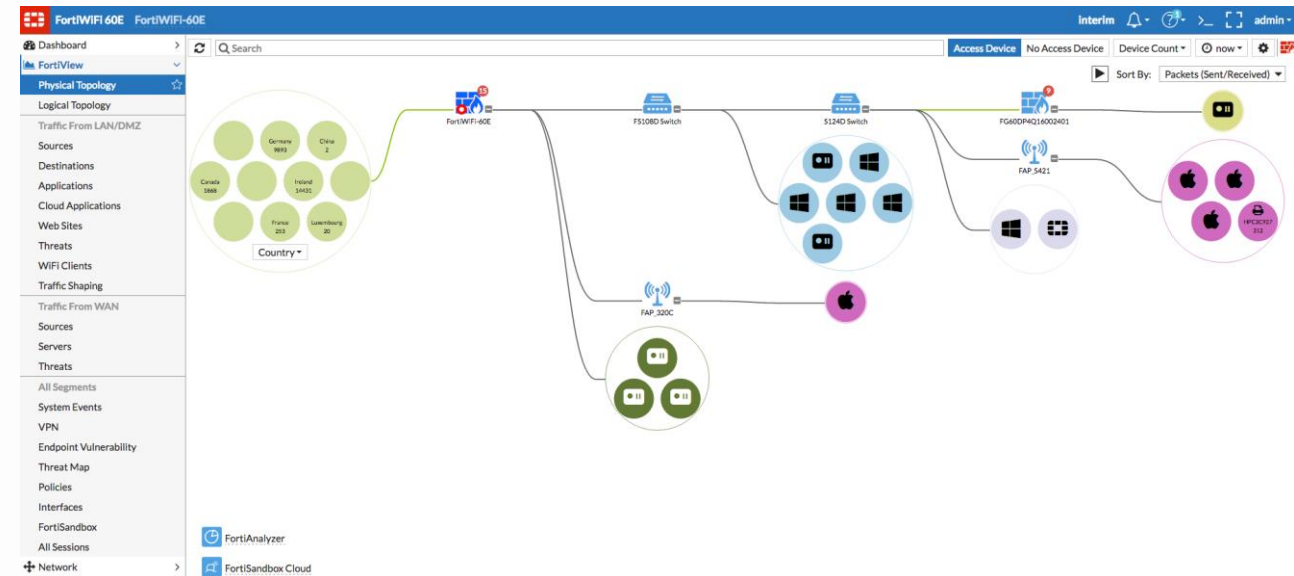
Firewall / Network Options

NAT

IP Pool Configuration Use Outgoing Interface Address Use Dynamic IP Pool

Security Profiles

AntiVirus	<input checked="" type="checkbox"/>	AV default
Web Filter	<input checked="" type="checkbox"/>	WEB default
DNS Filter	<input checked="" type="checkbox"/>	DNS default
Application Control	<input checked="" type="checkbox"/>	APP default



Контроллеры Fortinet

ESXi, Hyper-V, KVM



FWC-50D

50 точек доступа
1,250 клиентов

ESXi, Hyper-V, KVM



FWC-200D

200 точек доступа
2,500 клиентов

ESXi, Hyper-V, KVM



FWC-500D

500 точек доступа
10 GbE
6,250 клиентов

ESXi, Hyper-V, KVM



FWC-1000D

1000 точек доступа
10K клиентов

ESXi, Hyper-V, KVM



FWC-3000D

3000 точек доступа
30K клиентов

✓ Не нужны лицензии на точки для новых FWC

Точки доступа 802.11ac wave2

2x2:2



FAP-U24JEV
Wall Jack

4x4
Bluetooth



FAP-U221EV
FAP-U223EV

3x3:3

4x4
Bluetooth



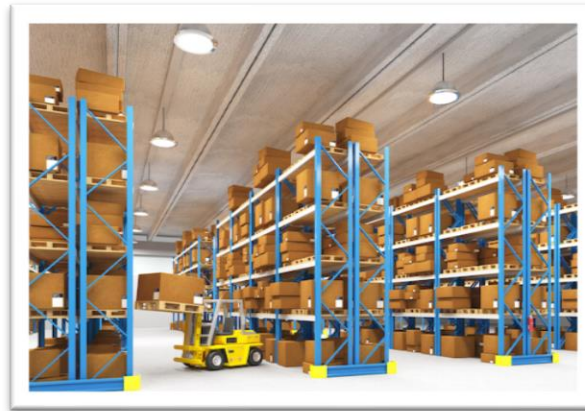
FAP-U321EV
FAP-U323EV

4x4:4

4x4
Bluetooth



FAP-U421EV
FAP-U423EV



Outdoor



FAP-U422EV

FortiPresence



FortiPresence: основные задачи



Аналитика и анализ

- Подсчет посетителей
- Новые или вернувшиеся
- Интенсивность посещения объектов
- Рекламные компании для продвижения бизнеса
- Ежедневные или еженедельные отчеты



Определение местоположения

- Определение местоположения в реальном времени
- Возможность просматривать историю перемещений
- Наиболее популярные пути следования
- Зоны наибольшей загрузки

FortiPresence: вертикали



Розничная торговля



Аэропорты и вокзалы



Медицинские учреждения

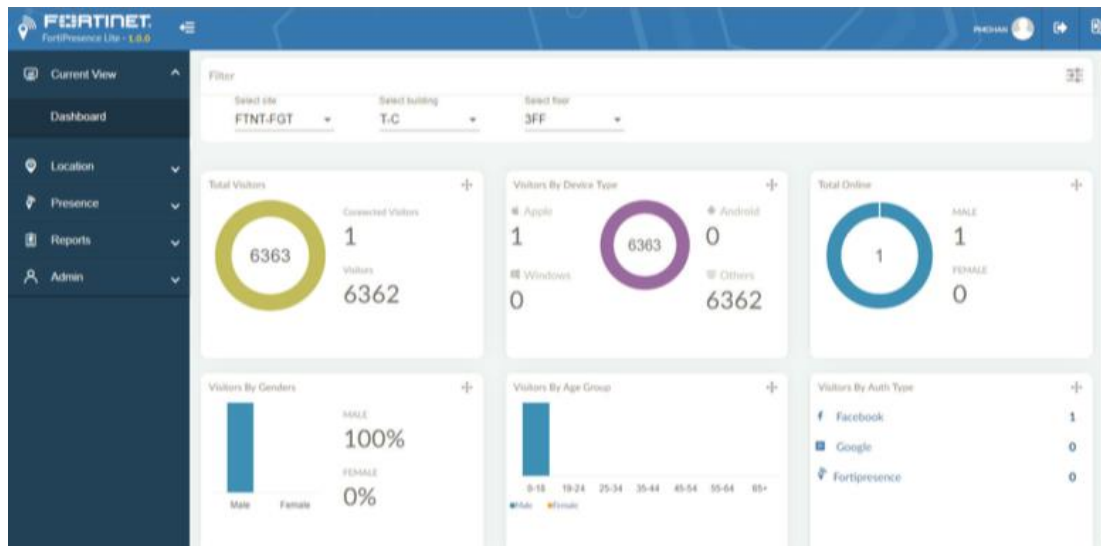
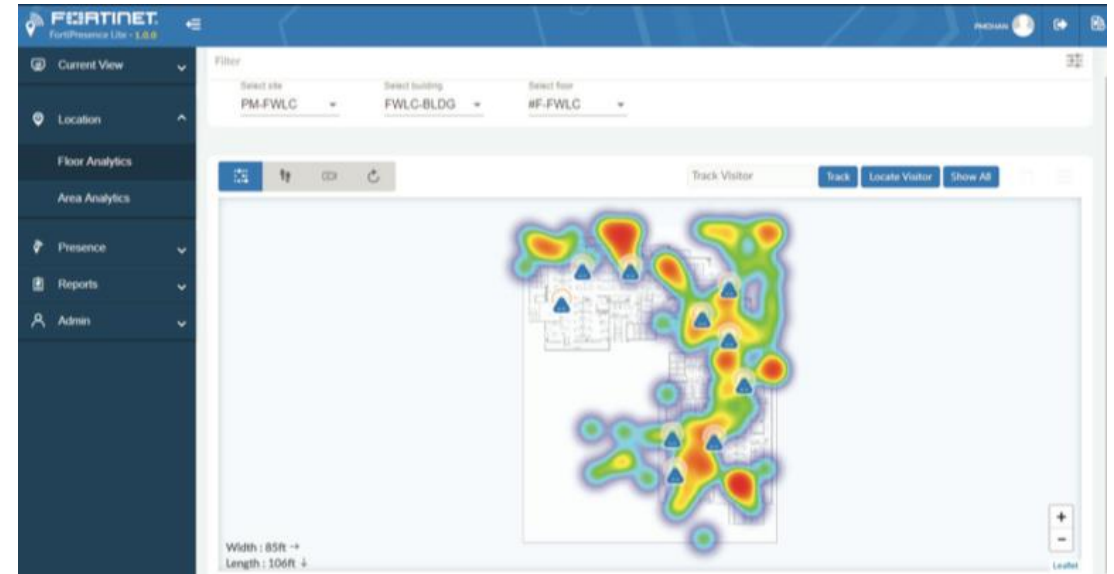


Отели



Парки отдыха

FortiPresence: возможности и функции



View Portal Login Form:

FortiPresence

Name:

Password:

[Understand and Accept the License Policy](#)

Enter Policy Details

Facebook Google

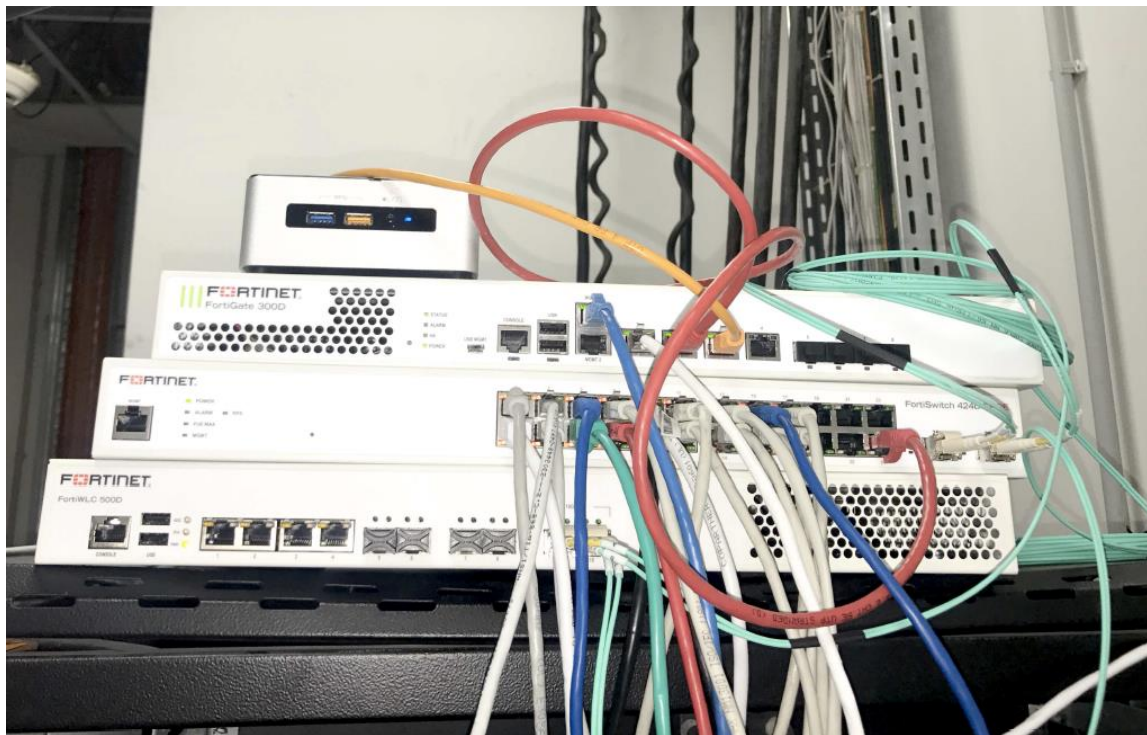
LOGIN

Давайте посмотрим нашу статистику...

Fortinet Security Day 2018

18 точек доступа AP832i (802.11ac MIMO 3x3:3ss)
Контроллер FWC-500D
Коммутатор FSW-424D-FPoE
FortiGate 300D UTM

Система управления FWM-VM
Система сбора логов FAZ-VM



Fortinet Security Day 2018

Fortinet FortiWLC 8.4-2build-1 | FortiWLC-500D 14:14:02 FWC-500D@10.10.7.110 admin

Monitor Configuration

- System Config
- Security
- Wireless
- Wired
- Policies
- Devices
 - System Settings
 - Controller
 - APs**
 - AP Replacement
 - AP Packet Capture
 - AP Redirect
 - Antennas
 - Device Fingerprint
 - Location Services
 - Beacon Services
 - Access Control
- Maintenance
- Wizards

Access Points (18 entries)

REFRESH ADD EDIT DELETE BULK UPDATE VIEW

	AP ID	AP Name	MAC Address	Uptime	Operational State	Availability Status	Runtime Image Version	Connectivity Layer	AP IP Address for L3	AP Model	AP Group Name	Feature Group Name	Operating Mode
17	1-AP1	00:0c:e6:1f:db:80	00d:04h:27m:23s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.41	AP832i	-	-	Normal	
18	1-AP2	00:0c:e6:1f:da:8c	00d:03h:55m:47s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.44	AP832i	-	-	Normal	
19	1-AP3	00:0c:e6:1f:d9:5c	00d:03h:52m:44s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.45	AP832i	-	-	Normal	
20	1-AP4	00:0c:e6:1f:d9:18	00d:04h:42m:02s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.14	AP832i	-	-	Normal	
21	1-AP5	00:0c:e6:1f:db:82	00d:04h:00m:39s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.42	AP832i	-	-	Normal	
22	1-AP6	00:0c:e6:1f:d9:10	00d:03h:19m:31s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.21	AP832i	-	-	Normal	
23	1-AP7	00:0c:e6:31:5f:98	00d:04h:34m:45s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.19	AP832i	-	-	Normal	
24	1-AP8	00:0c:e6:31:5f:6c	00d:03h:04m:12s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.29	AP832i	-	-	Normal	
25	1-AP9	00:0c:e6:31:5f:64	00d:03h:29m:06s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.24	AP832i	-	-	Normal	
26	2-AP1	00:0c:e6:31:5f:74	00d:04h:22m:28s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.18	AP832i	-	-	Normal	
27	2-AP2	00:0c:e6:31:5f:7c	00d:03h:37m:21s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.36	AP832i	-	-	Normal	
28	2-AP3	00:0c:e6:31:5f:68	00d:03h:52m:32s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.12	AP832i	-	-	Normal	
29	2-AP4	00:0c:e6:20:02:16	00d:04h:41m:51s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.15	AP832i	-	-	Normal	
30	2-AP5	00:0c:e6:20:02:26	00d:04h:00m:44s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.11	AP832i	-	-	Normal	
31	2-AP6	00:0c:e6:20:02:0e	00d:03h:25m:37s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.10	AP832i	-	-	Normal	
32	2-AP7	00:0c:e6:20:02:38	00d:04h:18m:13s	Enabled	Online	8.4-2build-1	L3	10.10.100.16	AP832i	-	-	Normal	

ALARMS 0 0 0 ROGUE 0 0 ACCESS POINTS 18 0 STATIONS 195 0 0 ESS 0 2 UPTIME 00d:04h:55m:40s SYSTEM 1%

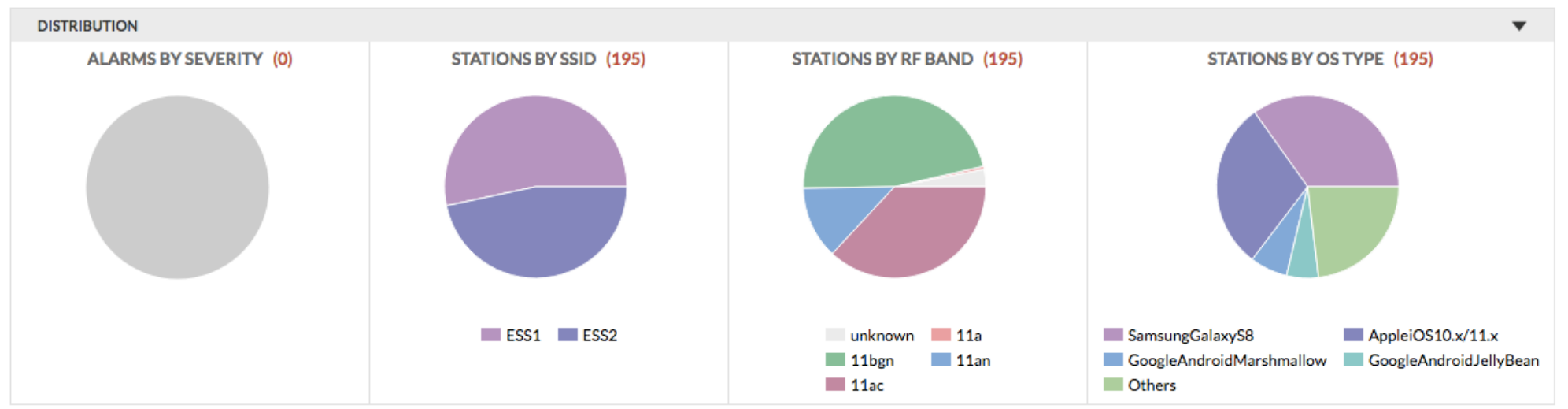
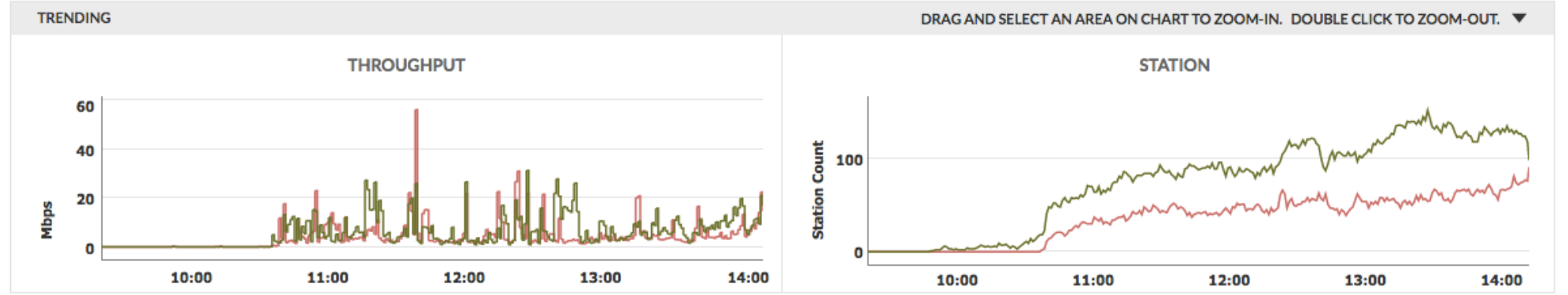
Fortinet Security Day 2018

- Monitor
- Dashboard
- System**
- Radio
- Station
- Voice
- WIPS
- > Fault Dashboard
- > Spectrum Manager
- > Diagnostics
- > Global Statistics
- > Devices
- > Statistics
- > QoS/Voice
- > Topology
- > Top 10
- Configuration
- Maintenance

System Dashboard [\[Graph Help\]](#) [?](#)

Auto Refresh: 50 secs [↻](#)

- System**
- Service Control
- Application



Fortinet Security Day 2018



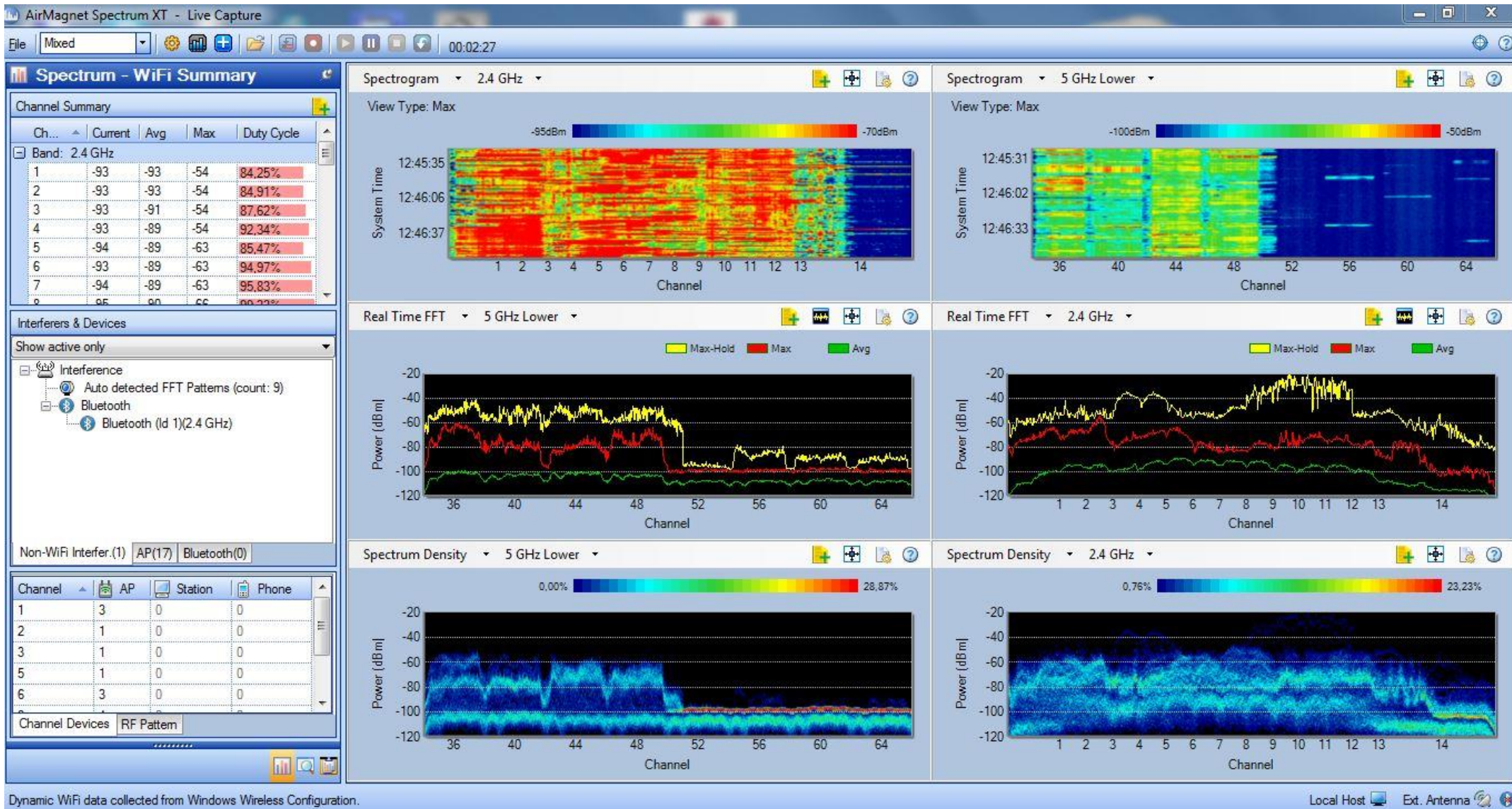
Fortinet Security Day 2018

NetSpot - Discover and analyze wireless networks around you

DISCOVER SURVEY EXPORT USER GUIDE ASK A QUESTION UPGRADE NOW

SSID	BSSID	Channel	Band	Security	Vendor	Mode	Level (SNR)	Signal	Signal %	Avg	Max	Min	Noise	Noise %	Last seen
<input checked="" type="checkbox"/> almitech	70:4C:A5:B0:56:D0	11	2.4GHz	WPA2 Personal	70:4C:A5	g/n	-71	-71	29%	-69	-67	-72	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> almitech	70:4C:A5:B0:56:D1	157	5GHz	WPA2 Personal	70:4C:A5	ac	-87	-87	13%	-84	-81	-87	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Bogdanov_phone	A2:D7:95:5F:89:94	6	2.4GHz	WPA2 Personal	A2:D7:95	b/g/n	-65	-65	35%	-69	-65	-78	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Crystal_Ballroom	80:2A:A8:C3:55:64	8	2.4GHz	Open	Ubiquiti	b/g/n	-62	-62	38%	-65	-62	-65	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Crystal_Ballroom	80:2A:A8:C3:54:60	5	2.4GHz	Open	Ubiquiti	b/g/n	-70	-70	30%	-70	-64	-77	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Crystal_Ballroom	80:2A:A8:C3:53:48	9	2.4GHz	Open	Ubiquiti	b/g/n	-71	-71	29%	-74	-68	-80	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Crystal_Ballroom	80:2A:A8:C3:53:08	8	2.4GHz	Open	Ubiquiti	b/g/n	-77	-77	23%	-79	-77	-83	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> DIRECT-0c-HP Crystal	96:53:30:17:1C:0C	9	2.4GHz	WPA2 Personal	96:53:30	g/n	-78	-78	22%	-78	-78	-78	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> ENCORE	56:D9:E7:AD:52:75	3	2.4GHz	WPA2 Personal	56:D9:E7	b/g/n	-65	-65	35%	-65	-65	-65	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> FoneServ	80:2A:A8:C3:55:65	8	2.4GHz	WPA/WPA2 Pe...	Ubiquiti	b/g/n	-63	-63	37%	-65	-63	-66	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> FoneServ	80:2A:A8:C3:54:61	5	2.4GHz	WPA/WPA2 Pe...	Ubiquiti	b/g/n	-73	-73	27%	-78	-73	-85	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> FoneServ	80:2A:A8:C3:53:49	9	2.4GHz	WPA/WPA2 Pe...	Ubiquiti	b/g/n	-73	-73	27%	-77	-71	-84	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> FoneServ	80:2A:A8:C3:53:09	36	5GHz	WPA/WPA2 Per...	Ubiquiti	ac	-	-	0%	-85	-84	-88	-	0%	36s ago
<input checked="" type="checkbox"/> FORTINET	00:0C:E6:02:F5:CC	11	2.4GHz	WPA2 Personal	Meru	g/n	-53	-53	47%	-56	-51	-59	-101	0%	4s ago
<input checked="" type="checkbox"/> FORTINET	00:0C:E6:02:1E:E2	44,+1	5GHz	WPA2 Personal	Meru	ac	-54	-54	46%	-54	-51	-56	-96	4%	4s ago
<input checked="" type="checkbox"/> FORTINET	00:0C:E6:02:E3:EC	36,+1	5GHz	WPA2 Personal	Meru	ac	-56	-56	44%	-54	-50	-62	-96	4%	4s ago
<input checked="" type="checkbox"/> FORTINET	00:0C:E6:02:C9:11	1	2.4GHz	WPA2 Personal	Meru	n	-60	-60	40%	-55	-51	-60	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> G6_5895	B4:F1:DA:EB:14:8B	1	2.4GHz	WPA2 Personal	B4:F1:DA	b/g/n	-61	-61	39%	-59	-54	-64	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> id-net!	3A:D5:47:06:26:0C	13	2.4GHz	WPA2 Personal	3A:D5:47	n	-75	-75	25%	-75	-75	-75	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> INOI_R7	A0:4C:5B:80:11:02	1	2.4GHz	WPA2 Personal	Shenzhen	b/g/n	-69	-69	31%	-69	-68	-69	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> Liquid Cube	CC:2D:E0:F5:2D:7D	1	2.4GHz	WPA/WPA2 En...	CC:2D:E0	b/g	-25	-25	75%	-37	-25	-39	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> My ASUS_8982	18:31:BF:DA:BB:50	1	2.4GHz	WPA2 Personal	18:31:BF	ac	-70	-70	30%	-70	-70	-70	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> Optus 4G WiFi E589 C447	C8:D1:5E:52:C4:47	2	2.4GHz	WPA/WPA2 Pe...	HUAWEI	b/g/n	-68	-68	32%	-67	-62	-69	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> Sberbank	F8:35:DD:16:58:A8	1	2.4GHz	WPA2 Personal	Gemtek	b/g/n	-71	-71	29%	-71	-71	-71	-101	0%	4s ago
<input type="checkbox"/> Technical	F0:9F:C2:F4:3E:6F	1	2.4GHz	WPA/WPA2 Pe...	Ubiquiti	b/g/n	-76	-76	24%	-76	-76	-76	-93	7%	4s ago
<input type="checkbox"/> Technical	F2:9F:C2:F5:3E:6F	149	5GHz	WPA/WPA2 Pe...	F2:9F:C2	ac	-82	-82	18%	-82	-82	-82	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> zvukopro5	28:CF:E9:84:31:ED	44,+1	5GHz	WPA2 Personal	Apple	a/n	-73	-73	27%	-73	-69	-77	-96	4%	4s ago
<input type="checkbox"/> zvukovpro	28:CF:E9:84:31:EC	11	2.4GHz	WPA2 Personal	Apple	b/g/n	-76	-76	24%	-74	-72	-76	-96	4%	4s ago

Fortinet Security Day 2018

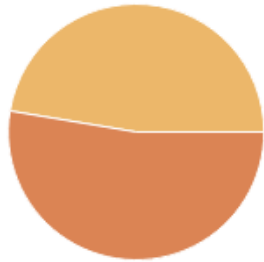


Fortinet Security Day 2018

Channel Summary ?

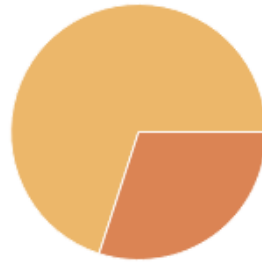
Last Updated At 20 Sep 2018 15:40:50 Auto Refresh: 42 Secs

2.4 GHz STATION COUNT (57)



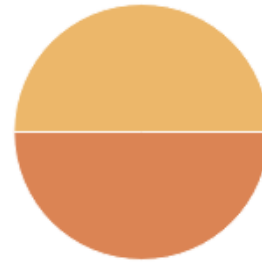
1 11

2.4 GHz CHANNEL UTILIZATION (%)



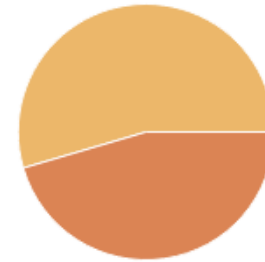
1 11

5 GHz STATION COUNT (130)



36 44

5 GHz CHANNEL UTILIZATION (%)

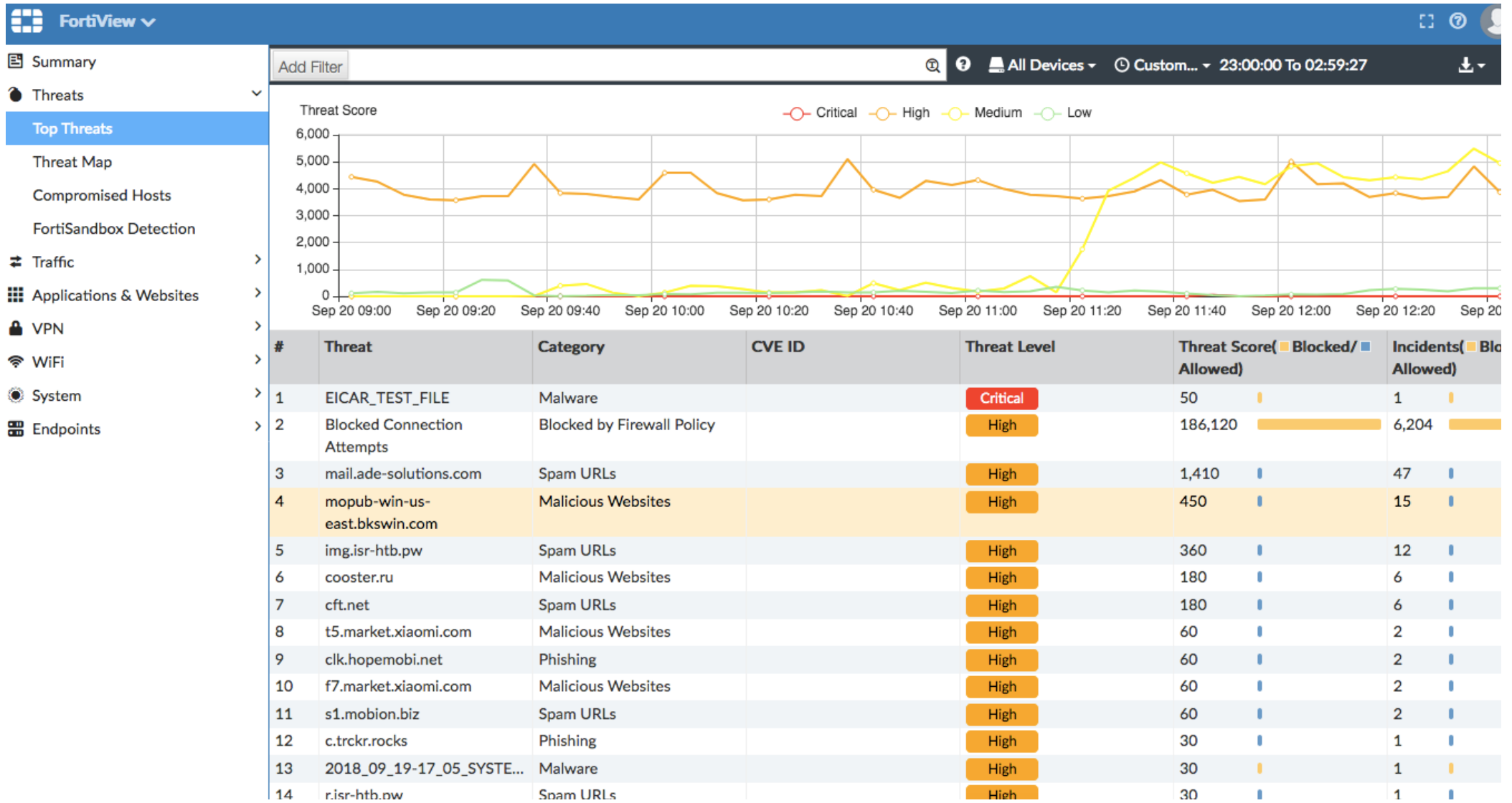


36 44

ESS Access Points

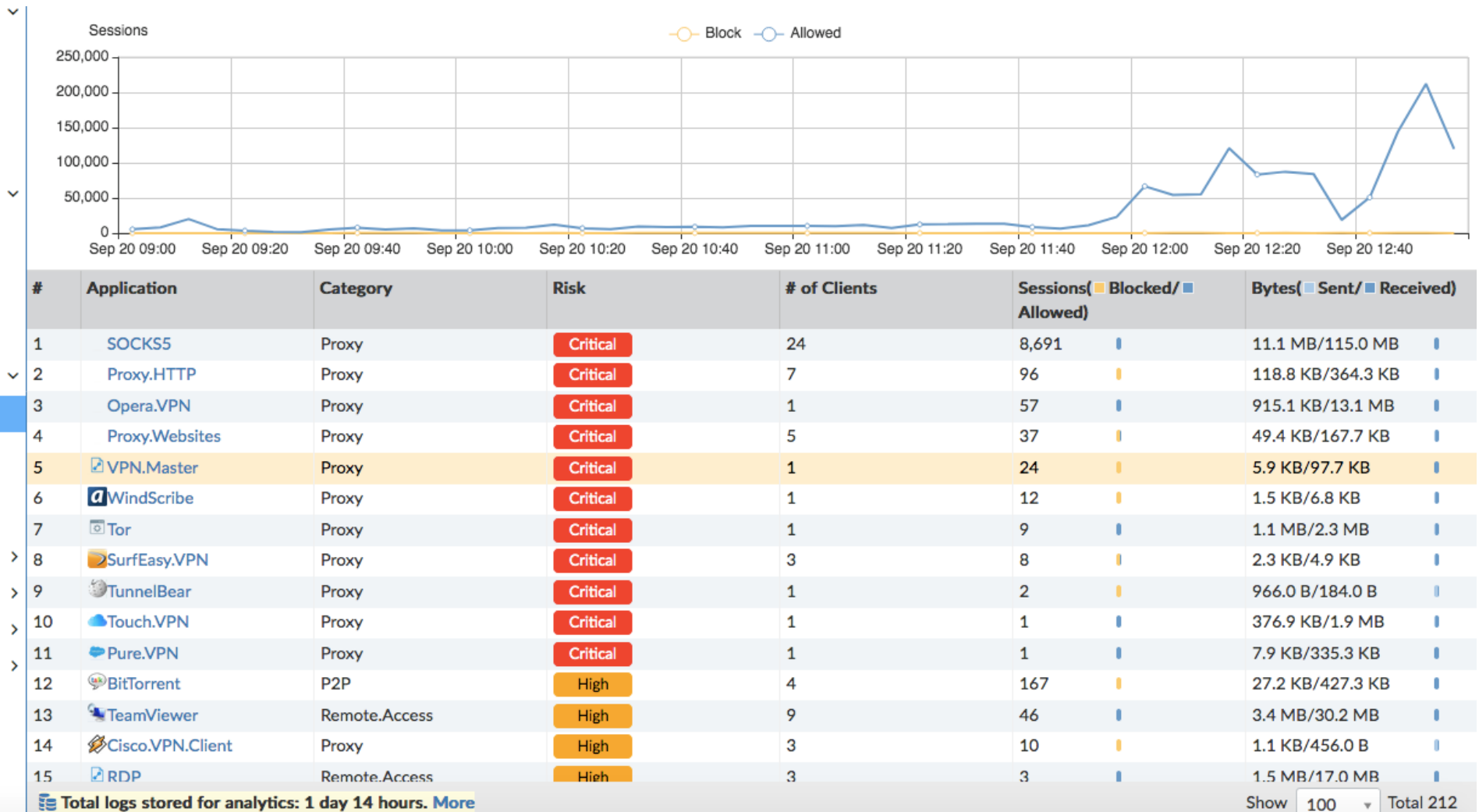
ESS	CONTROLLER NAME	AP COUNT	CHANNEL	# STATIONS	THROUGHPUT(Kbps)
ESS2	10.10.7.110	9	11, 44	91	10239
ESS1	10.10.7.110	9	1, 36	97	17968

Fortinet Security Day 2018

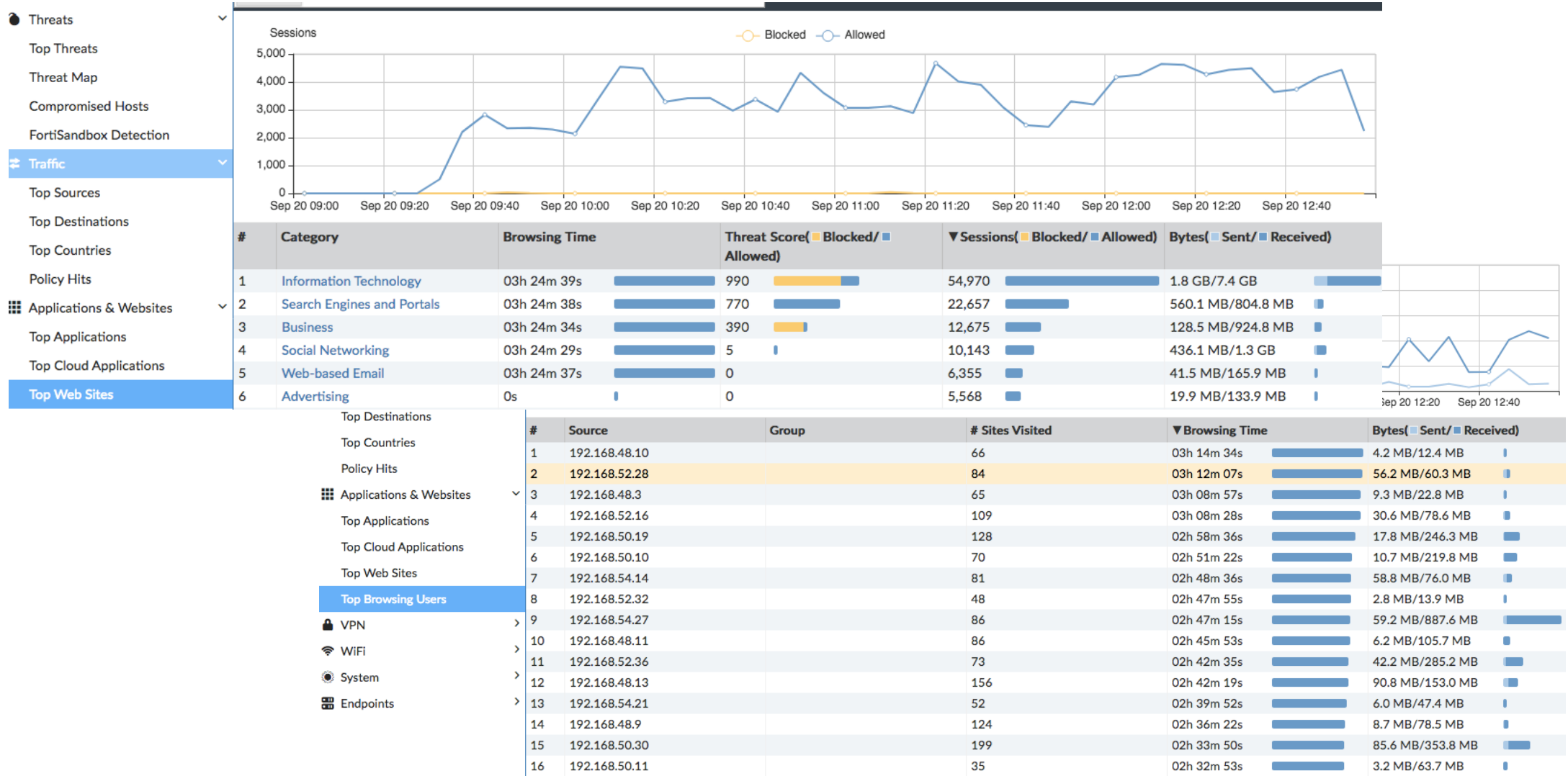


Fortinet Security Day 2018

- Threats
 - Top Threats
 - Threat Map
 - Compromised Hosts
 - FortiSandbox Detection
- Traffic
 - Top Sources
 - Top Destinations
 - Top Countries
 - Policy Hits
- Applications & Websites
 - Top Applications**
 - Top Cloud Applications
 - Top Web Sites
 - Top Browsing Users
- VPN
- WiFi
- System
- Endpoints



Fortinet Security Day 2018



The Fortinet logo is displayed in white on a blue background. The word "FORTINET" is in a bold, sans-serif font. The letter "E" is stylized with three horizontal bars. A registered trademark symbol (®) is located to the right of the word.

FORTINET®

russia@fortinet.com