



# Основи при проектиране на безжични мрежи

MikroTik Net Camp 2018

Троян

Петър Димитров

# За мен:

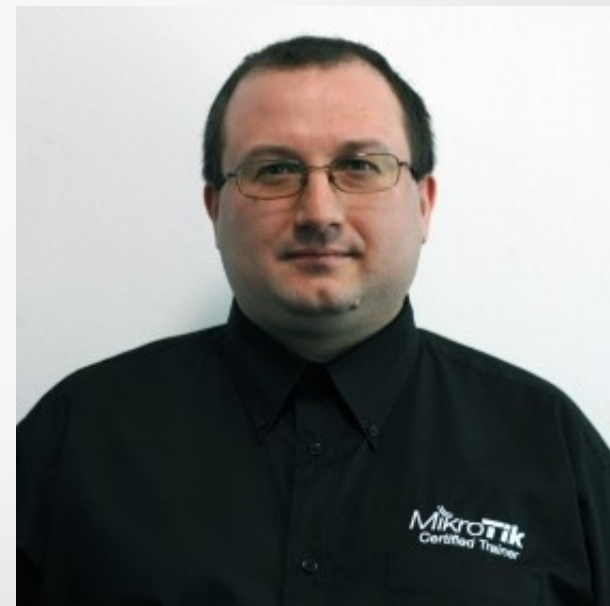
- ❖ Име: Петър Димитров
- ❖ MikroTik Trainer: от 2013 г.
- ❖ Ubiquiti Trainer: от 2018 г.

## ❖ Предлагани обучения:

**Въведение в компютърните мрежи**

**MTCNA, MTCWE, MTCRE, MTCTSE, MTCUME, MTCIPv6E, MTCINE**

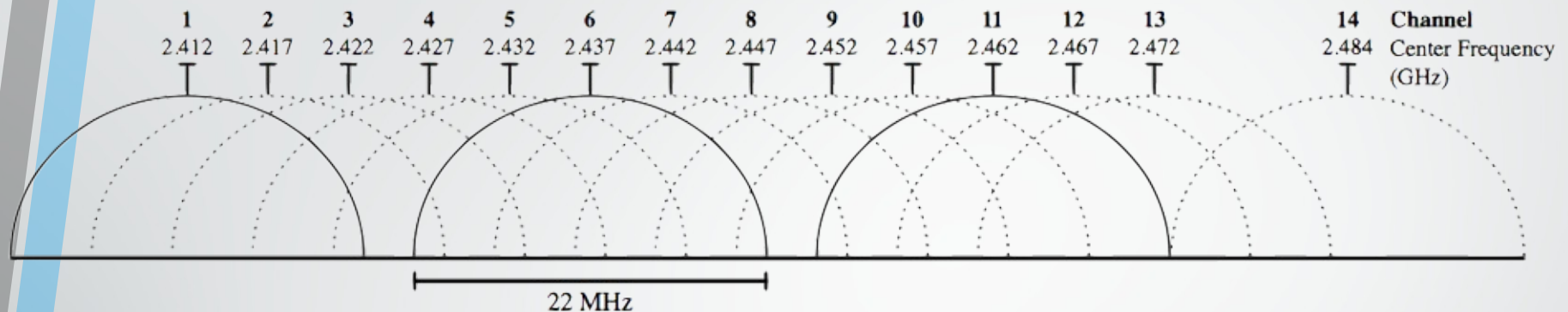
**UBWS, UBWA, UBRSS, UBRSA, UEWA**



Основи при проектиране на безжични мрежи, Петър Димитров

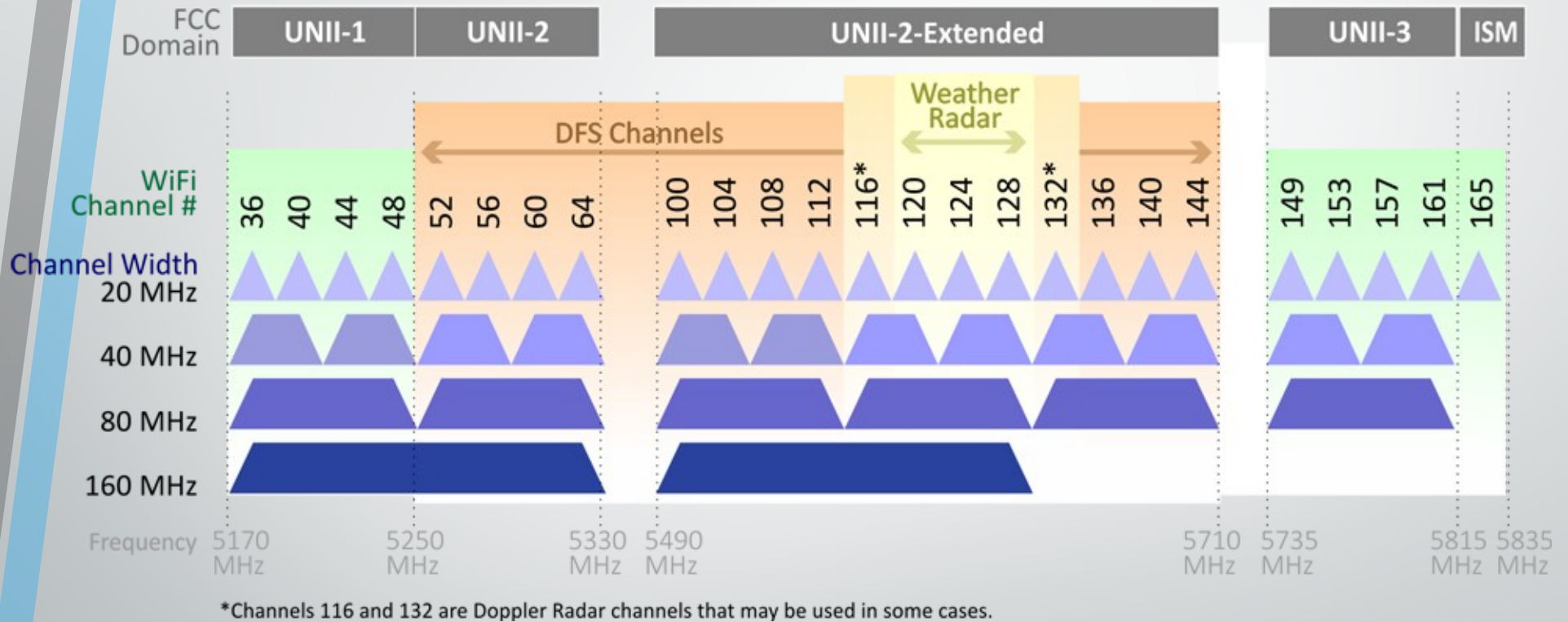
© PG.NET.PRO

# Канали на 2.4GHz



- ❖ 13 канала x 20MHz
- ❖ 3 незастъпващи се канала (1, 6, 11)
- ❖ 3 съседни точки за достъп използващи 20 MHz широчина на канала могат да работят без да си пречат

# Канали на 5GHz



# Сила на сигнала и SNR

- ❖ Разликата между силата на приетия сигнал и Noise Floor се нарича SNR и представлява полезния сигнал
- ❖ SNR определя възможния капацитет за пренасяне на данни. Може да се увеличи:
  - ❖ Чрез по-силен приет сигнал
  - ❖ Чрез намаляване на шума

# Сила на сигнала

- ❖ Силата на сигнала зависи от изходната мощност на картата и от усилването на антената
- ❖ Увеличаването на изходната мощност на картата има смисъл само, ако и на отсрещната карта може да се увеличи мощността
- ❖ Антена с по-голямо усилване е по-добро решение, но внимавайте – при ненасочени антени можете да усилите и приемания шум

# Noise Floor

- ❖ Noise Floor е шума, който безжичната карта приема. Дължи се на:
  - ❖ thermal noise
  - ❖ нормалната работа на картата
  - ❖ външни източници на шум (микровълнови печки, bluetooth устройства, безжични мишки и т.н.)
  - ❖ други безжични устройства

# Използване на средата

- ❖ При безжичните мрежи всички ползвачи един канал споделят обща среда.
- ❖ Когато един предава, останалите изчакват.
- ❖ Когато участник в безжична мрежа има малък SNR или използва остарели протоколи, за предаване на определено количество данни държи ефира зает много повече време, отколкото би било необходимо при качествена връзка и съвременни протоколи.



# Безжични стандарти

- ❖ (802.11b – 2.4 GHz, 22 MHz, 11 Mbps)
- ❖ (802.11g – 2.4 GHz, 20 MHz, 54 Mbps)
- ❖ (802.11a – 5 GHz, 20 MHz, 54 Mbps)
- ❖ 802.11n – 2.4/5 GHz, 40 MHz, 450 Mbps\*
- ❖ 802.11ac – 5 GHz, 80 MHz, 1.3 Gbps\*

\*При 3 антени

# MIMO

- ❖ MIMO – Multiple Input and Multiple Output
- ❖ SDM – Spatial Division Multiplexing
- ❖ Няколко паралелни потока чрез няколко антени
- ❖ Използване на повече от една антена за приемане и за предаване

# MUMIMO

- ❖ MUMIMO – Multiple User Multiple Input Multiple Output
- ❖ Позволява AP, разполагащи с множество антени, при наличие на поддръжка при клиентите, да предават едновременно към повече от един клиент
- ❖ Пример: AP с 4x4 може едновременно да предаде към един 2x2 и два 1x1 клиента, което от към време е 3 пъти по-ефективно

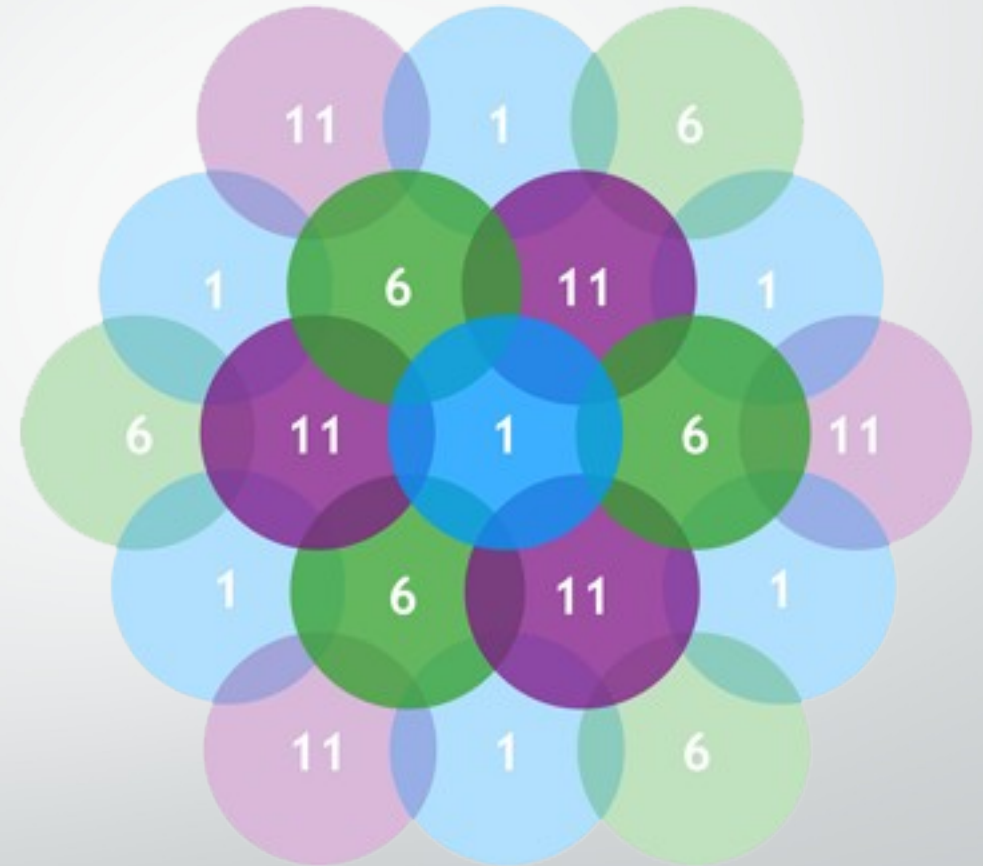
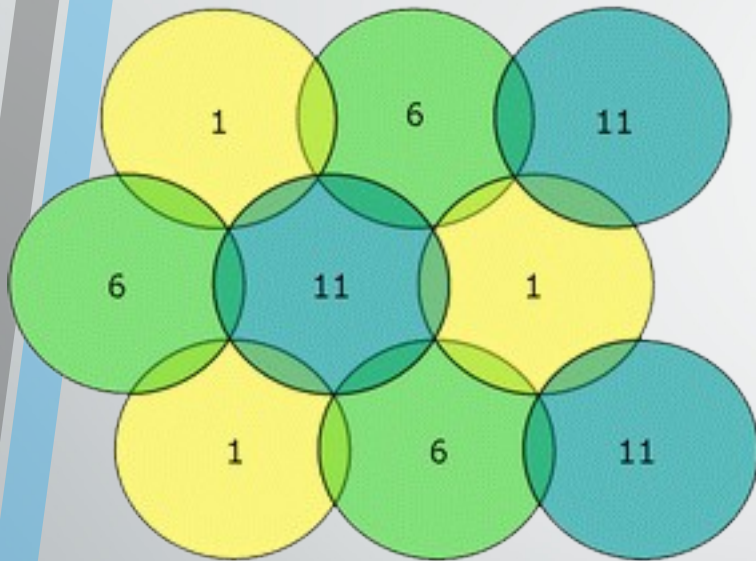
# Покритие и сила на сигнала

- ❖ Зоната на покритие (за напред ще наричаме клетка) пряко зависи от силата на сигнала на AP
- ❖ Повечето клиентски устройства разполагат с карта с мощност около 50mW до 100mW
- ❖ Ако използвате голяма мощност при AP, клиентите ще "чуват" AP, но няма да могат да предават, което ще се отрази неблагоприятно на производителността на цялата мрежа

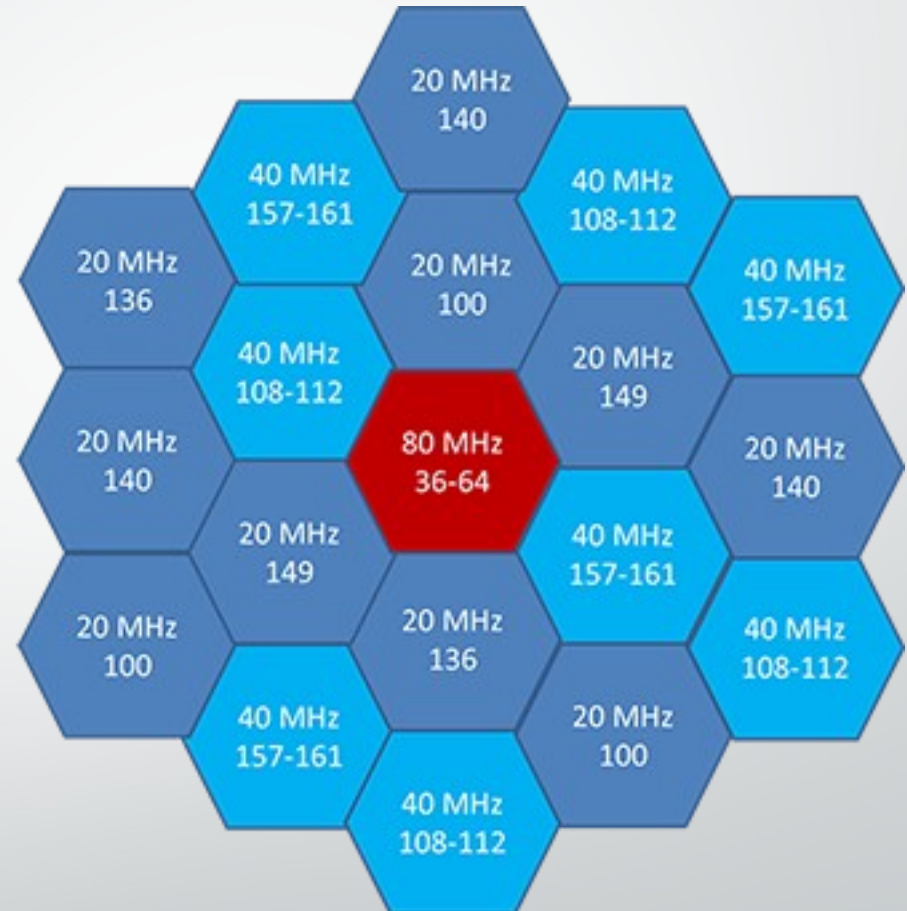
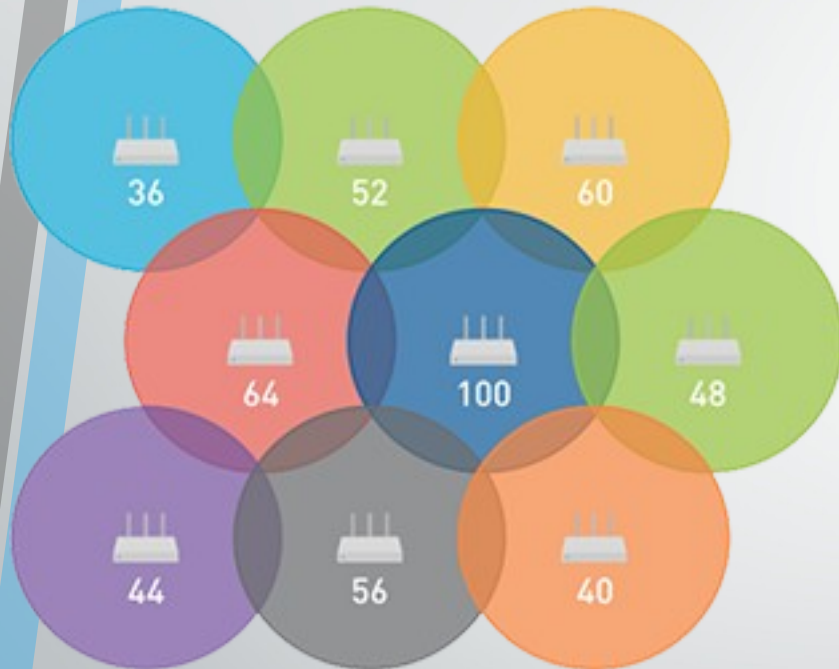
# Покритие и сила на сигнала

- ❖ За да постигнете голямо покритие се използва 2.4GHz и се работи с по-голяма мощност. Това води до лошо качество на мрежата.
- ❖ За постигане на качество на мрежата се планират малки клетки, за което 5GHz е по-подходящо и се работи с малки мощности.
- ❖ За съседни клетки се използват отдалечени канали за намаляване на интерференцията

# Използване на 2.4GHz канали



# Използване на 5GHz канали



# Broadcast и Multicast

- ❖ Broadcast и Multicast трафика се предава на най-ниските рейтове, поради което малко такъв трафик уплътнява ефира за дълго време
- ❖ Тези видове трафик ще бъдат разпространени в цялата мрежа, т.е. всяка точка за достъп ще предава този трафик
- ❖ Това предизвиква рязко намаляване на капацитета на цялата мрежа



# Broadcast и Multicast

- ❖ Тези видове трафик обикновено са между безжичен клиент и друг хост, който не е безжичен
- ❖ Ограничете комуникацията между клиентите, свързани към точките за достъп
- ❖ На ниво суич ограничете комуникацията между портовете, където има само клиенти.

Благодаря за  
вниманието!