

CNaaS-igt nytt på WiFi(n)- fronten

Nytt om det ännu nyare från WiFi världen av Herr Nilsson
(...and a man called Otto(sson))

herrnilsson@sunet.se

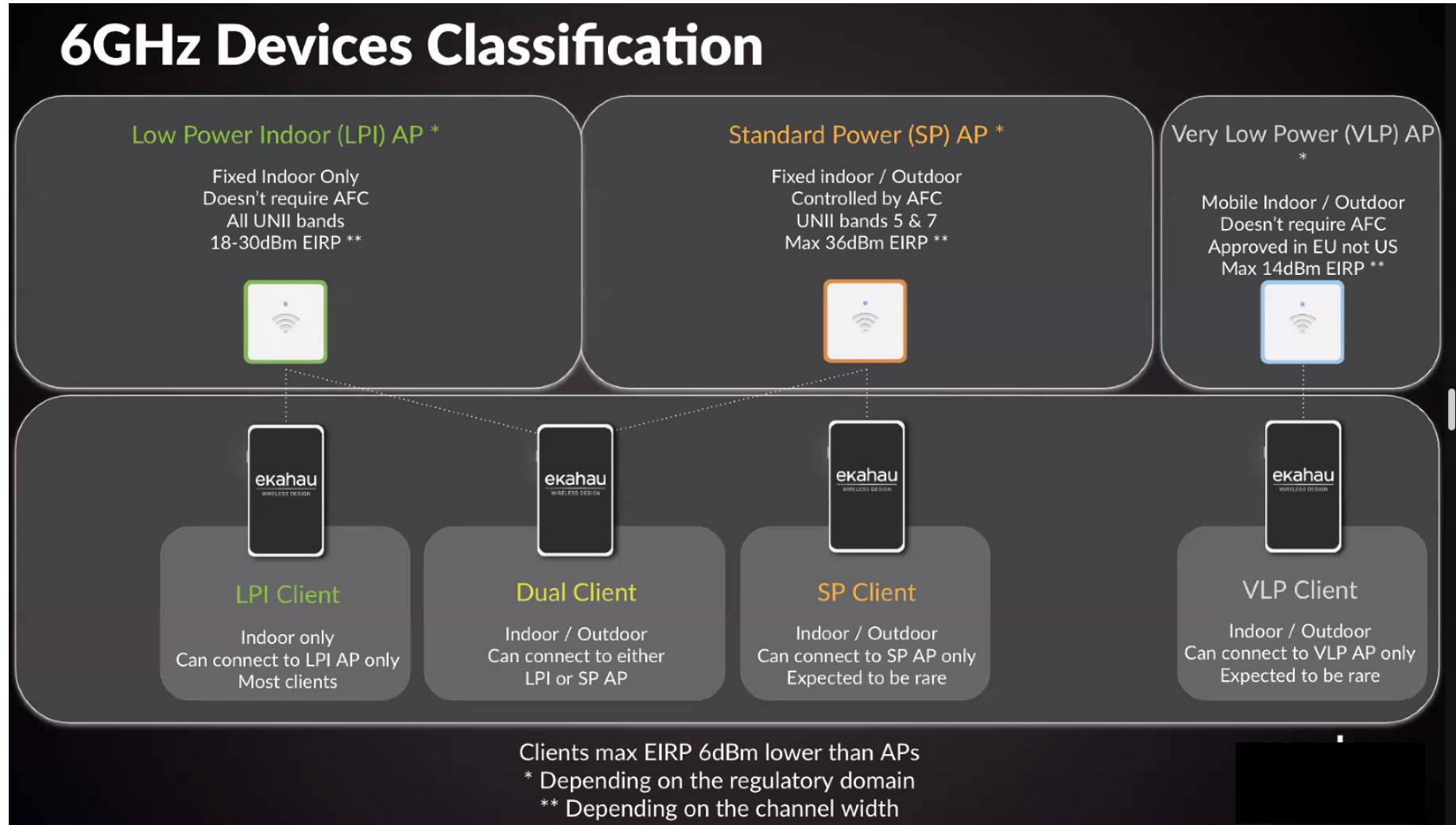
mikott@sunet.se

Nytt om WiFi6E (6GHz)

- 2023 kommer WiFi6E på allvar
 - Alla stora tillverkare har nu WiFi6E accesspunkter i sin portfölj
 - Fler och fler enheter kommer nu med WiFi6E och Apple har börjat lite smått. Win11
 - Fortfarande en del "barnsjukdommar", WiFi6E mognar men sakta...
 - Behöver jag uppdatera? Löser mina 802.11AC basar mina behov?
 - WiFi6E nu eller vänta på WiFi7? (Wi-Fi 7 börjar dyka upp men är nog inte moget före 2025/2026)
 - Problem med riktantenner för 6GHz. Regelbegränsningar
 - Vilka är mina behov/krav? Andelen 6GHz klienter växer
 - Får jag ut max av mina befintliga saker? Ny design och optimering?
- WiFi6E utomhus accesspunkter? Glöm det före 2026. AFC ett krav (finns ej i EU)



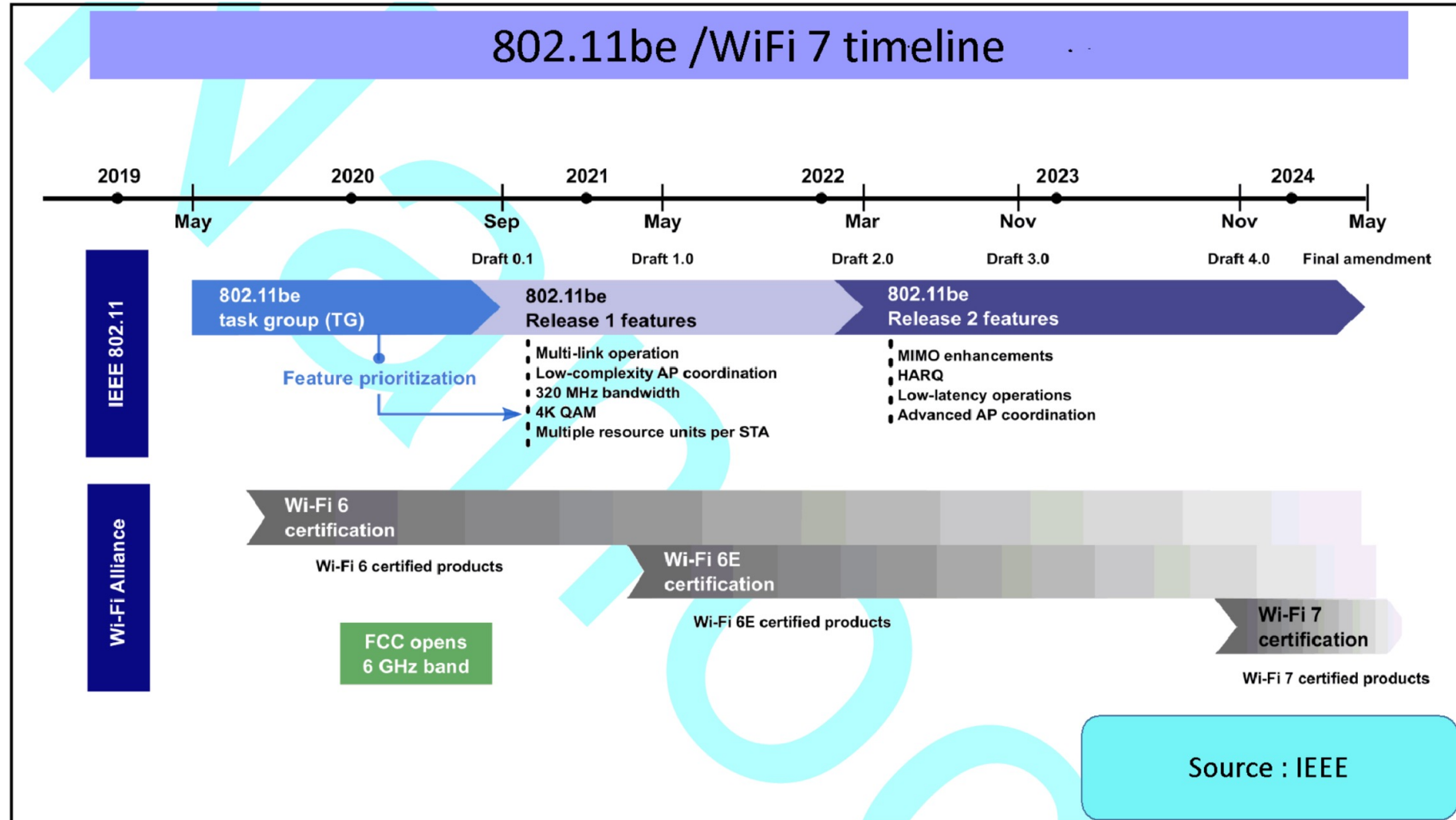
Samma 6GHz effektklasser i WiFi7 som WiFi6E



Nytt om WiFi(n) (6GHz och eduroam)

- 6GHz är "WPA3 only" vilket leder till att 5GHz måste ha transition mode eftersom att WPA2 på 5GHz är ett krav för eduroam vilket i sin tur innebär att Protected Management Frame (802.11w) måste minst vara minst optional vilket har visat sig leda till problem för vissa äldre klienter eller enheter med en dålig 802.11 implementation. Detta kommer nog inte att flyga i WiFi7. Mera tester behövs.
- Framöver kommer en hel del testning att krävas och det kommer att vara lite skakigt. WiFi6E mognar förhoppningsvis 2024 och WiFi7 kanske runt 2026.
- <https://eduroam.org/eduroam-deployment-considerations-on-wi-fi-certified-6e/>
- Oklarheter kring MLO och möjlighet att exkludera vissa band för vissa SSID:n.

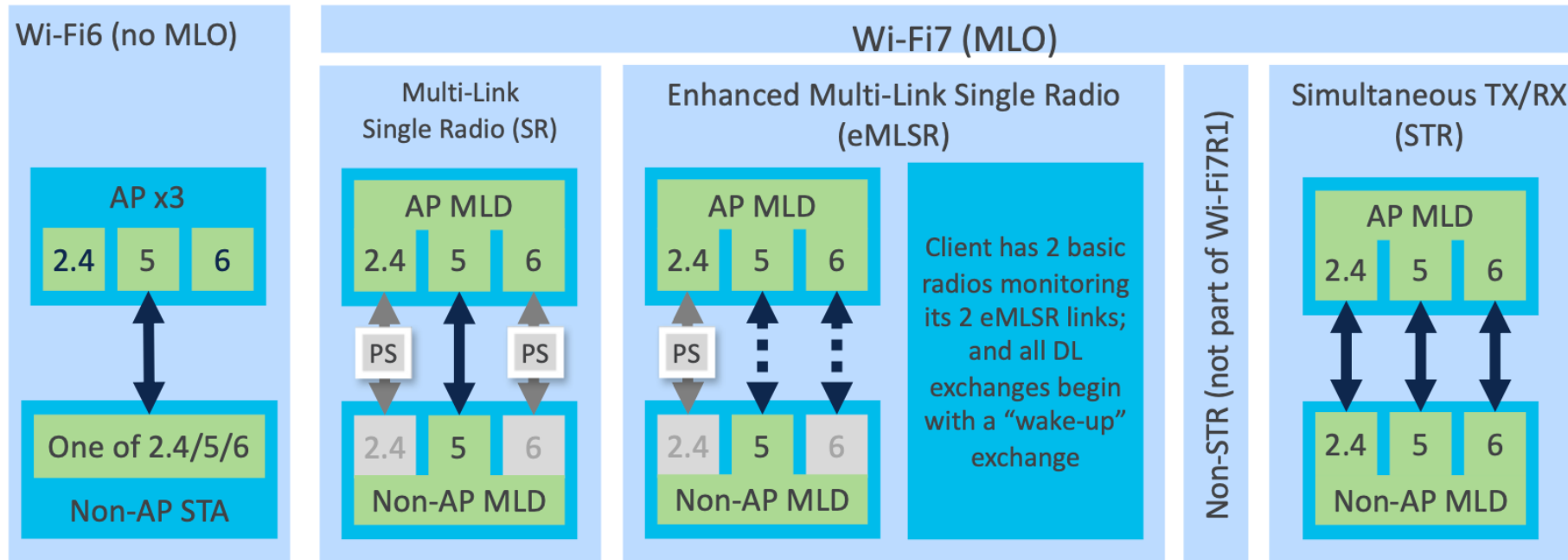
Nytt om WiFi7 (???!!!)



Nytt om WiFi7 (MLO?)

Multi-Link Operation (MLO) modes

Because receiving while transmitting is hard, clients will vary from low-end to high-end



Client Benefits:

- All: avoid disruption from intra-AP-device roaming, eased in-device coexistence
- Multi-link single radio (MLSR): higher reliability, lower disruption when seeking a less congested link
- Enhanced Multi-link single radio (EMLSR): higher reliability & lower latency especially in moderately congested environments
- STR: higher throughput, lower latency and higher reliability especially in moderately **and lightly** congested environments

Nytt om WiFi7 (vad är då nytt?)

intel.

The evolution of a wireless revolution

Wi-Fi 4

IEEE 802.11n

Bands:

2.4 GHz, 5 GHz

Channel Bandwidths

20, 40 MHz

64 QAM

KEY ADVANCES:

- WPA2 Security
- 4x4 MIMO
- LDPC Error Correction

~300 Mbps
~600 Mbps

2007

Wi-Fi 5

IEEE 802.11ac

Bands:

5 GHz

Channel Bandwidths

20, 40, 80, 160 MHz

256 QAM

KEY ADVANCES:

- Up to 8x8 MIMO
- DL MU-MIMO
- Beamforming

~1.7 Gbps
~7 Gbps

2013

Wi-Fi 6 / 6E

IEEE 802.11ax

Bands:

2.4 GHz, 5 GHz

Channel Bandwidths

20, 40, 80, 160 MHz

1024 QAM

KEY ADVANCES:

- Best-in-class WPA3 security
- UL and DL MU-MIMO, OFDMA
- Target wait time (TWT)

~2.4 Gbps
~9.6 Gbps

2019

Wi-Fi 6E, 6 GHz BAND ADDED (JAN 2021)

Wi-Fi 7

IEEE 802.11be

Bands:

2.4 GHz, 5 GHz, 6 GHz

Channel Bandwidths

20, 40, 80, 160, 320 MHz

4096 QAM

KEY ADVANCES:

- Multi-link operation (MLO)
- Multi-RU and puncturing
- Managed QoS & Restricted Service Periods

~5.8 Gbps**
~36 Gbps**

2024

Max. PC data rates

Max. Access Point data rates

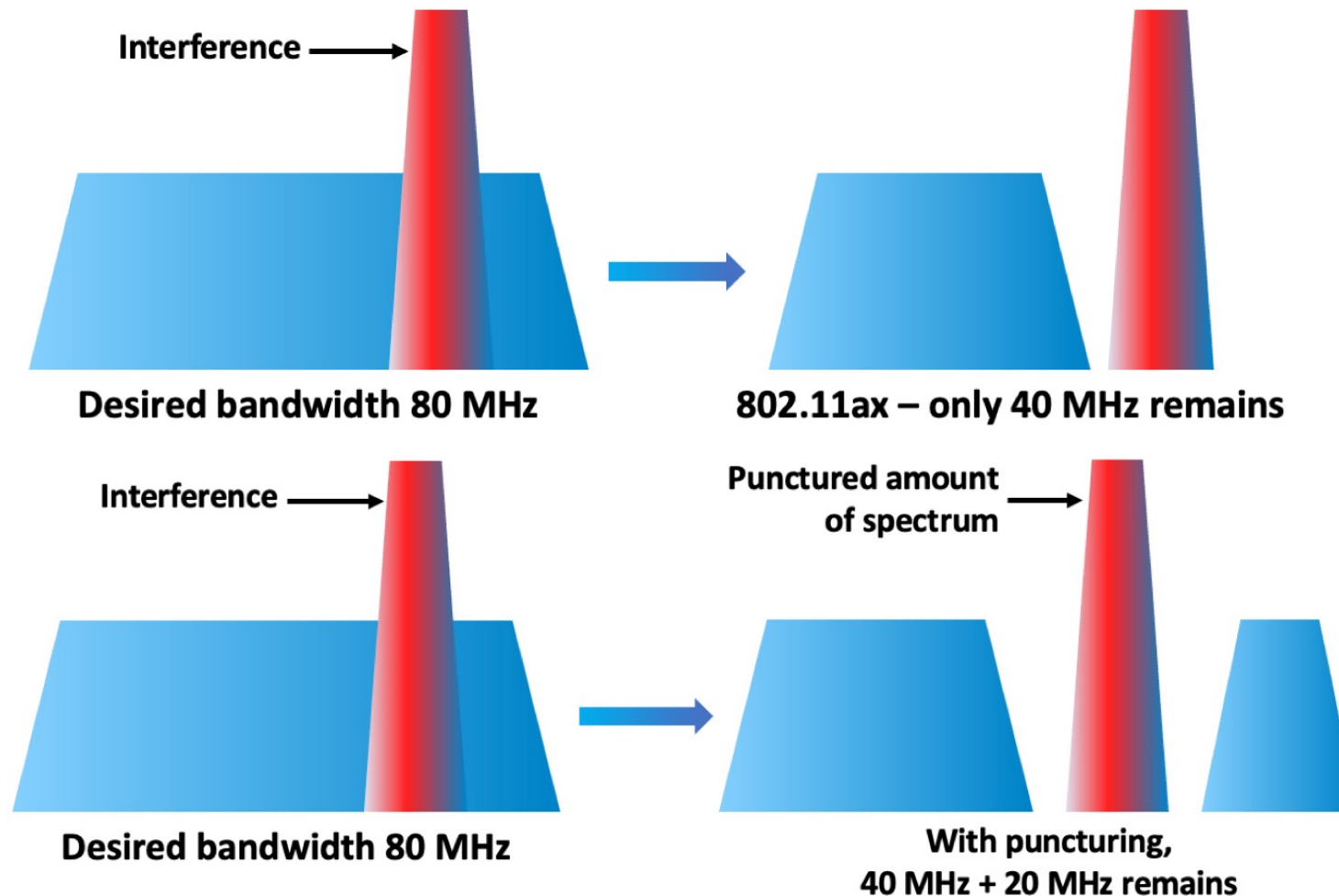
¹ Includes PHY and multi-link data rate improvements

* Theoretical maximum data rates based on the latest draft of the IEEE 802.11be standard.

** >5 Gbps Wi-Fi 7 2x2 client speed* - is based on the current draft of the 802.11be specification which specifies the theoretical maximum data rate for a 2x2 device that supports 320 MHz channels, 4096 QAM, and Multi-Link Operation is 5.76 Gbps. Based on an industry-standard assumption of 90% efficiency for new Wi-Fi products operating in the exclusive 6 GHz band, the resulting estimated maximum over the air 2x2 client speed would be 5.19 Gbps.

Nytt om WiFi7 (effektivare channel bonding)

(...om vi nu bara hade mera spektrum...)



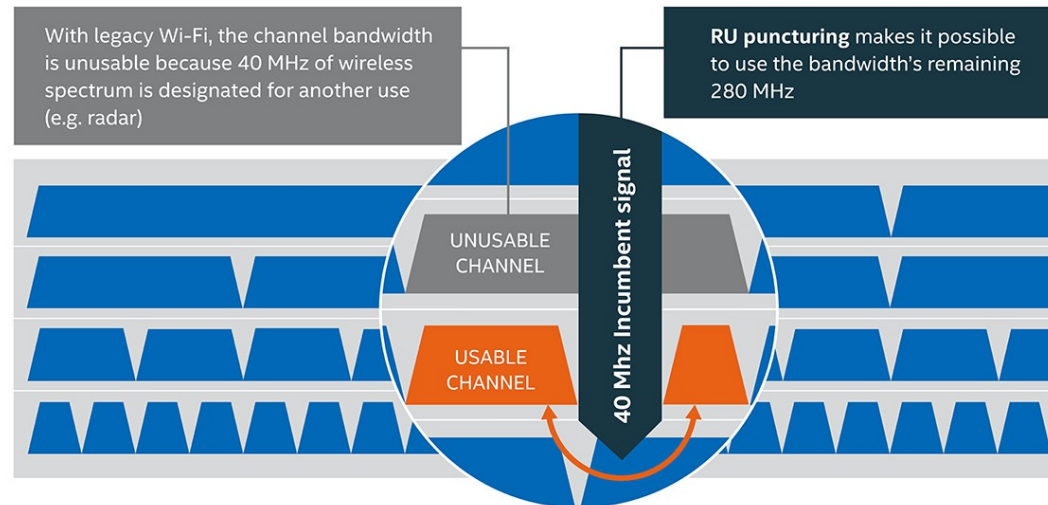
Nytt om WiFi7 (effektivare channelbonding)

intel

Wi-Fi 7 – More efficient use of scarce channel spectrum

Multi-RU & Puncturing

Multi-RU segments a wide channel bandwidth into small units and enables “puncturing” of the channel so it can be used without conflicting an incumbent signal particularly in restricted portions of the 5 & 6 GHz bands.



Multi-RU (Resource Units)

Supports different combinations for channels of these bandwidths: 60 MHz, 120 MHz, 200 MHz, 240 MHz, 280 MHz.

Multi-RU in 160 MHz channel



Puncturing

Supports incumbent signal channel bandwidth as narrow as 20 MHz.

Nytt om WiFi7 (...och först ut är....)

Just nyss (10/10 2023) lanserades den först Enterprise Wi-Fi 7.

Intressant här att notera är att bara 5GHz bandet får 4x4, detta för att klara 802.3at (30W) PoE utan att behöva stänga av alltför mycket. 2,5Gb/s Ethernet och 802.3bt (60W) kommer sannolikt att vara ett måste när kraftfulla Wi-Fi 7 accesspunkter dyker upp.

RUCKUS R770 Indoor Access Point

Very-High-Performance Tri-Radio Wi-Fi 7 2x2:2 | 4x4:4 | 2x2:2 Indoor Access Point with 12.22 Gbps max rate and Embedded IoT

[Download Data Sheet](#)



Nytt om WiFi7 (key takeaways)

- Nu börjar Wi-Fi 7 basar dyka upp men standarden är inte spikad före Q3 2024 . Klienter har börjat dyka upp och Intels BE200 chip har hög efterfrågan från Laptopmarknaden
- Nuvarande begränsningar i 6GHz spektrum samt effekttregler i EU gör allt över 80MHz mer eller mindre ointressant. I praktiken är det 40MHz (och inomhus) som kommer att gälla ett bra tag framöver (WRC23)
- 802.11be stödjer upp till 16x16 men finner inga chip som gör mer än 4x4 i dagsläget. Osannolikt att något över 8x8 kommer att dyka på marknaden.
- En väl designad WiFi6E design kommer sannolikt att hålla även då WiFi7 laseras. ("Bara" byta basar)
- Switchar: Mycket tveksamt om 30W räcker för att driva premium WiFi7 basar, kanske i generation 2. Vi kommer även att behöva mGig på i alla fall 2,5-5Gbit/s (mGig)
- Glöm inte att det stora steget är 6GHz i och med WiFi6E och att naturligtvis är WiFi7 bakåtkompatibelt. Vi har ju bara påbörjat utforska 6GHz bandet.
- Frågan har ställts men ännu inget från tillverkarna om det kan tänkas finnas accesspunkter med bara 5 och 6 GHz stöd i framtiden. Vilka kör ännu eduroam på 2,4 och vilka funderar eller har redan stängt av?
- Arbetet med WiFi8 (802.11bn) påbörjats men det ligger som sagt minst 3 år i framtiden. 😊

Nytt om WiFi7 (WiFi8???) 🤔

Senaste budet är att Wi-Fi 7 ratificeras i slutet av 2024

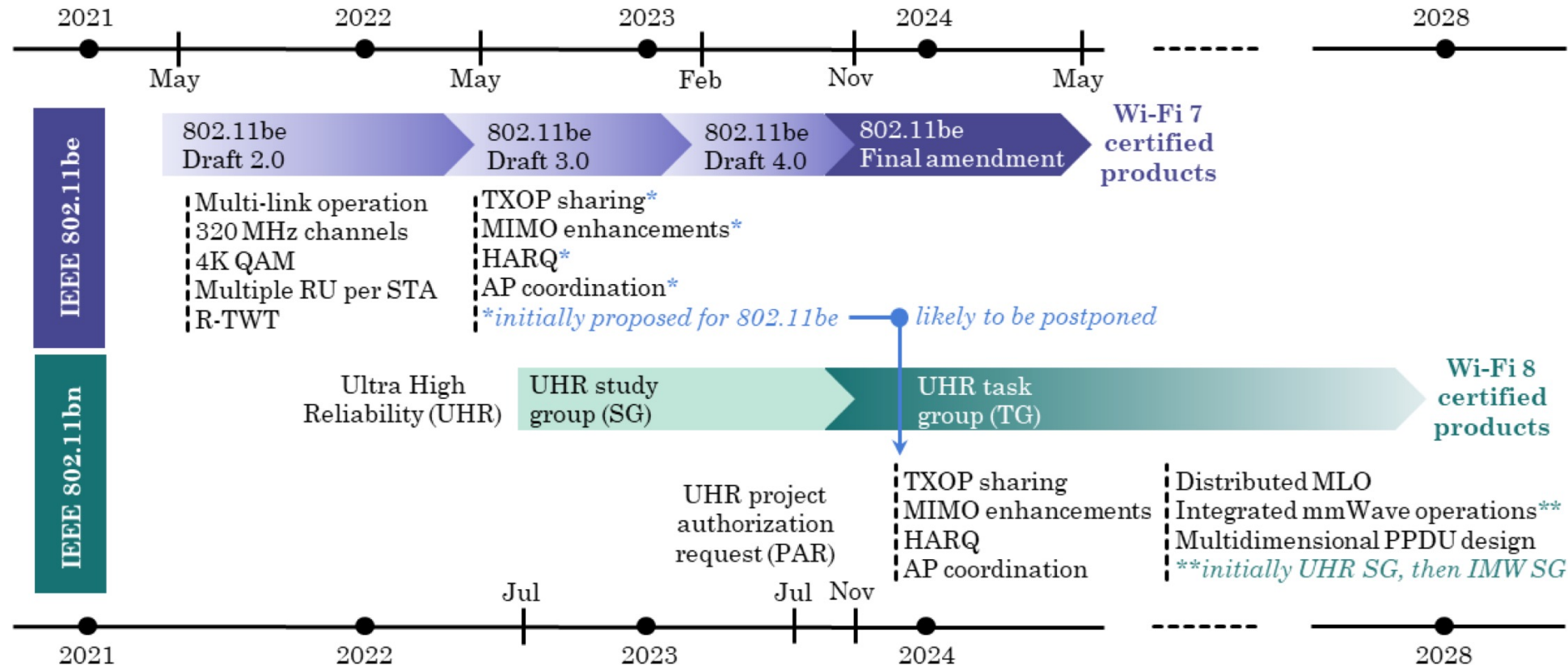


Fig. 1: Current standardization, certification, and commercialization timelines for Wi-Fi 7 (top) and Wi-Fi 8 (bottom).

Nytt om WiFi7 (WiFi8???) 🤔

Detta hann man inte få med i WiFi7 så man flyttade fram det till WiFi8.

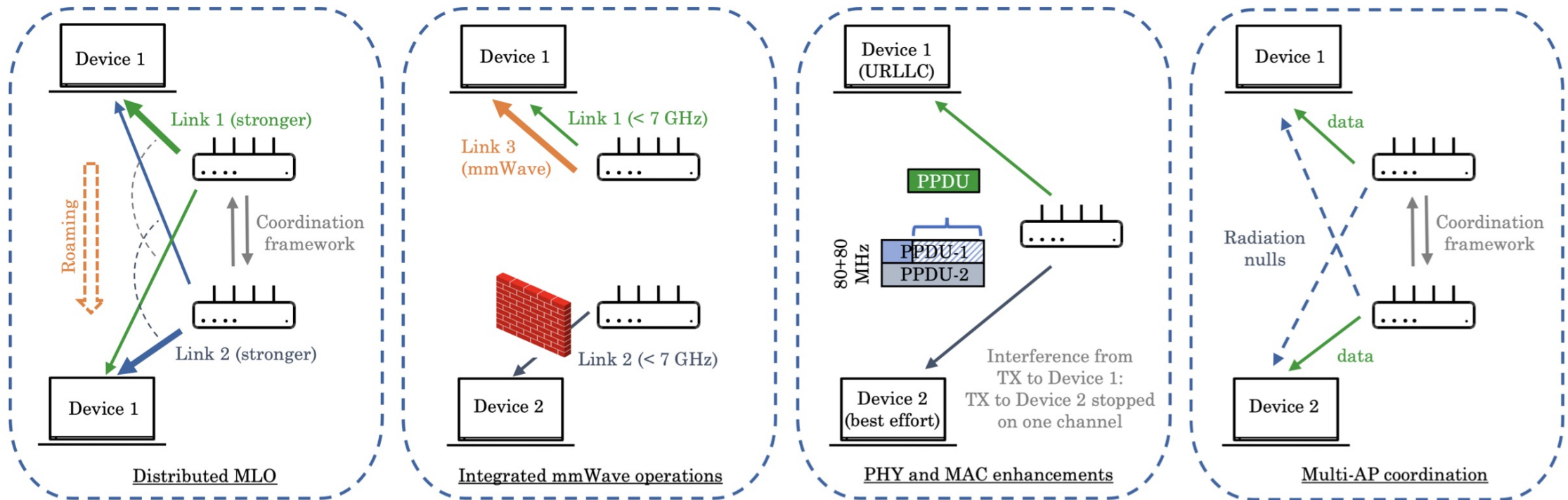


Fig. 2: Illustrative examples of the key features being investigated for Wi-Fi 8.

Saker att diskutera runt Wi-Fi de kommande åren.

- Är kapacitetsbehovet sådant att jag behöver 6GHz de kommande åren?
- Har jag switch:ar som både ström och hastighetsmässigt klarar 60W och minst 2,5Gb/s? (Råd att uppgradera?)
- Kommer jag att stänga av eduroam på 2,4GHz och bara köra på 5GHz för att kanske senare köra med 5 och 6 GHz?
- Hur ser mina övriga behov ut. Wi-Fi på 2,4GHz för konstiga IoT saker, kanske andra standarder som Zigbee mm?
- Man kanske måste göra avkall på 4x4 på alla band för att klara 30W budget (T.ex Aristas C-330)
- Med undantag för Cisco och MIST finns i dagsläget inga 6GHz accesspunkter med riktantenner på Europamarknaden, stora salar där man vill designa för hög densitet blir ett problem. Just där är kanske behovet av 6GHz som störst.



Att tillåta nödvändigt 6GHz spektrum till WiFi, det är inte Telia

Att tröttsamt fortsätta tjata om 5G, det är Telia

Det här är Telia.



SUNET



SUNET