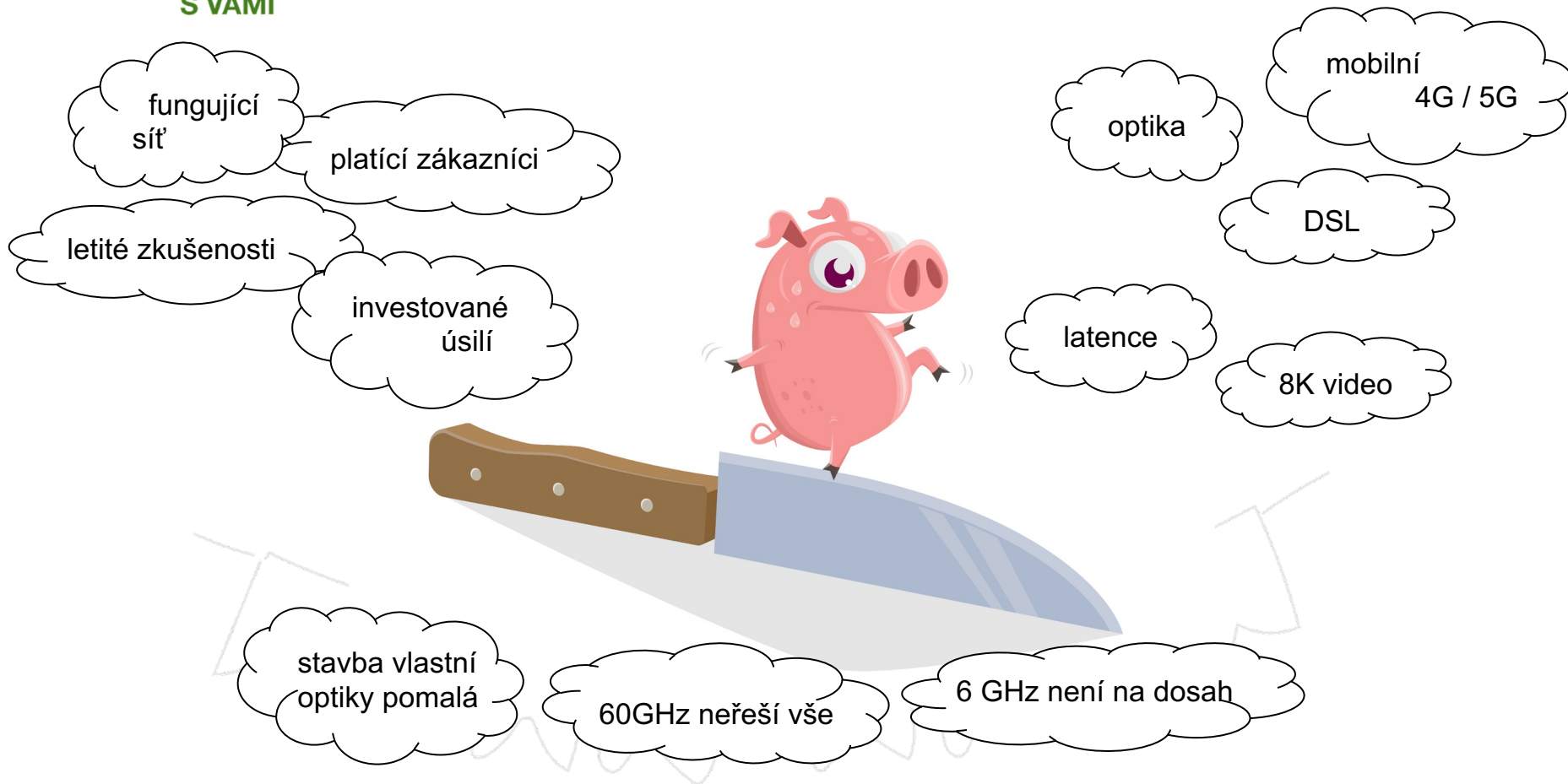


Možnosti rozvoje 5 GHz infrastruktury

Pavel Uhliar - WIA spol. s r.o.
uhliar@wia.cz, 603 175 556

Futuretec 2023
8.6. 2023

Stávající 5G bezdrátová síť



Potřebujeme řešení



Závěry pro konkrétní situaci ovlivňuje řada faktorů ...

- schopnosti konkurenčních sítí (malí i velcí hráči)
- obsazenost pásma / úroveň zarušení
- geografie regionu
- typ zástavby / koncentrace přípojek
- demografie a kupní síla zákazníků
- nároky / tolerantnost koncových uživatelů
- fyzika se nenechá ošidit



... proto neexistuje zázračné (ani univerzální) řešení

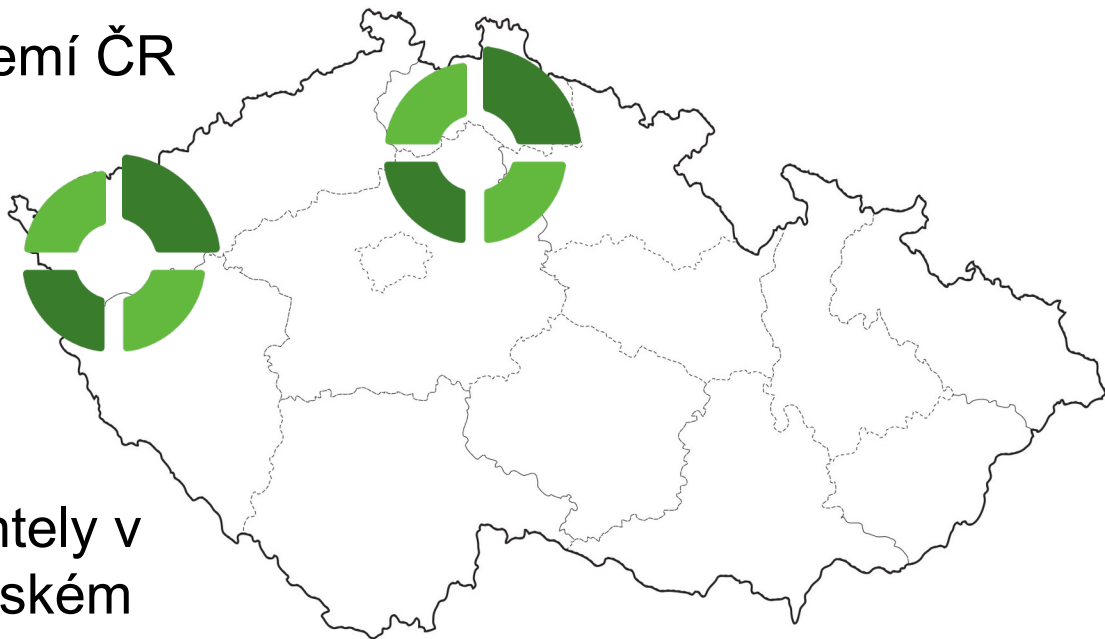
Kudy do toho ?

Možné cesty

- složit ruce do klína a prodat
- víc úsilí do výstavby optiky
- čekat na nové technologie
- řešit s tím co je k dispozici TEĎ
- ...



- Působnost na celém území ČR
- 20 let na trhu
- Zaměření na firemní a mezioperátorské služby
- Velká báze domácích klientů v Karlovarském kraji a Českém středohoří



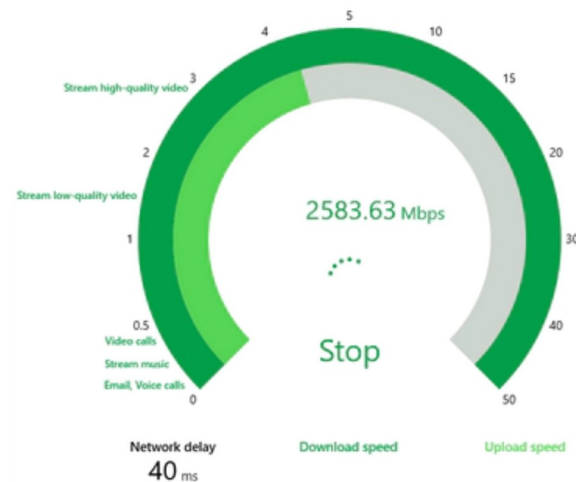
Objektivní pohled na věc

Kritéria

- tlak konkurenční nabídky a mediální masáž
- stálé vs. rekreační bydlení
- děti v rodině
- magická hranice 100 Mb/s

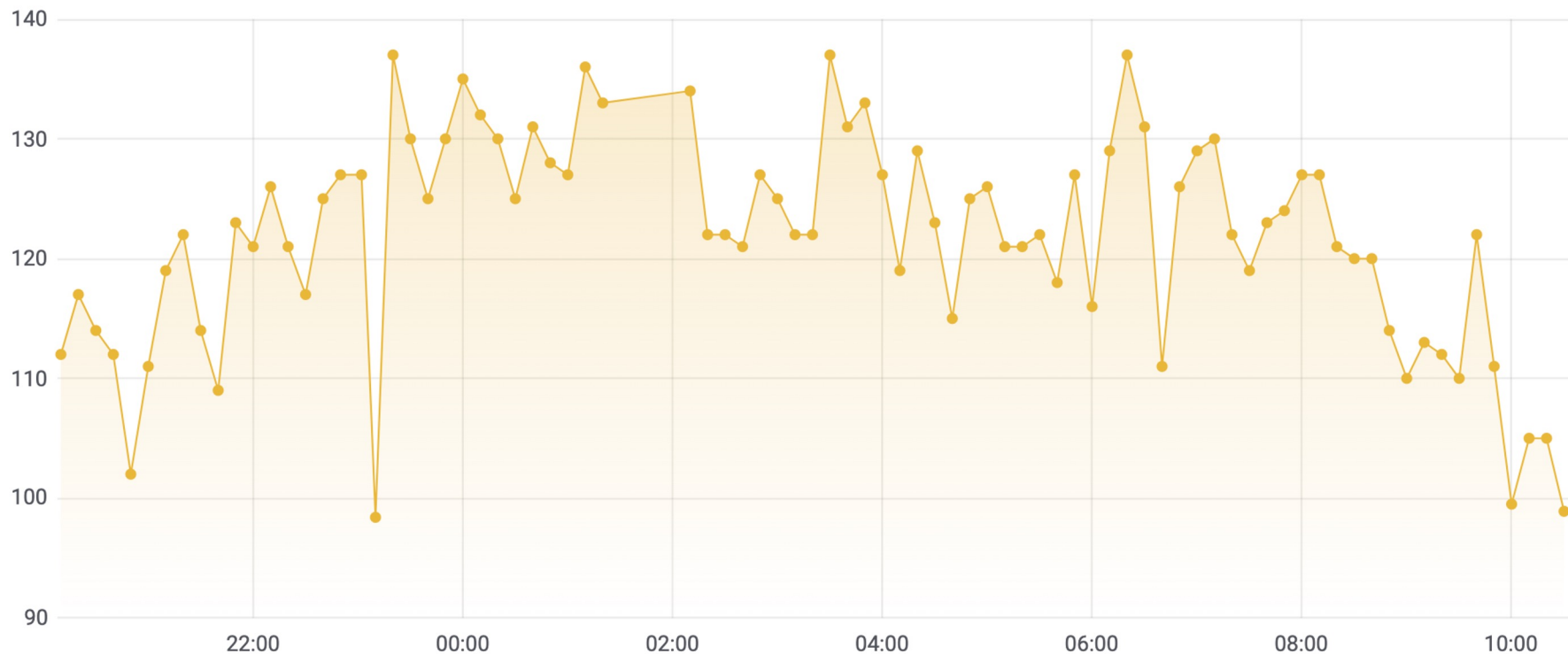
Nástroje

- osobní odvaha (slibem nezarmoutíš)
- uvolnění 5GHz pásma
- optimalizace antén a kmitočtového plánování
- lepší vytěžení “legacy” technologie na 802.11ac chipsetech
- nové technologie
 - drahé na nákupu technologií
 - s výměnami u zákazníků pomalé a drahé na práci



100+ Mb/s v 5GHz jde

Speed [Mb/s]



Cambium ePMP 3000

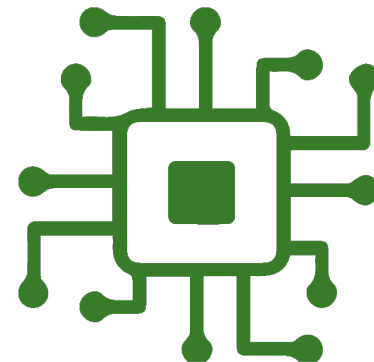
- Point-to-multipoint systém v 5GHz pásmu
- Několik AP až 4x4 MU-MIMO, 1200Mb/s, spektrální analýza
- Výběr klientských jednotek (2x2 MIMO, 13-25dBi antény, 300-600Mb/s)
- GPS synchronizace vysílání mezi AP
- Proprietární zacházení s off-shelf chipsetem
 - Scheduler pro plánování TDD rámce
 - Volitelný poměr downlink/uplink
 - Režim pro adaptivní řízení poměru podle provozu
 - Vyvažování klientů podle času
- Možnost využití některých stávajících Ubiquiti jednotek



Testy ePMP 3000 - metodika

Měřicí nástroje

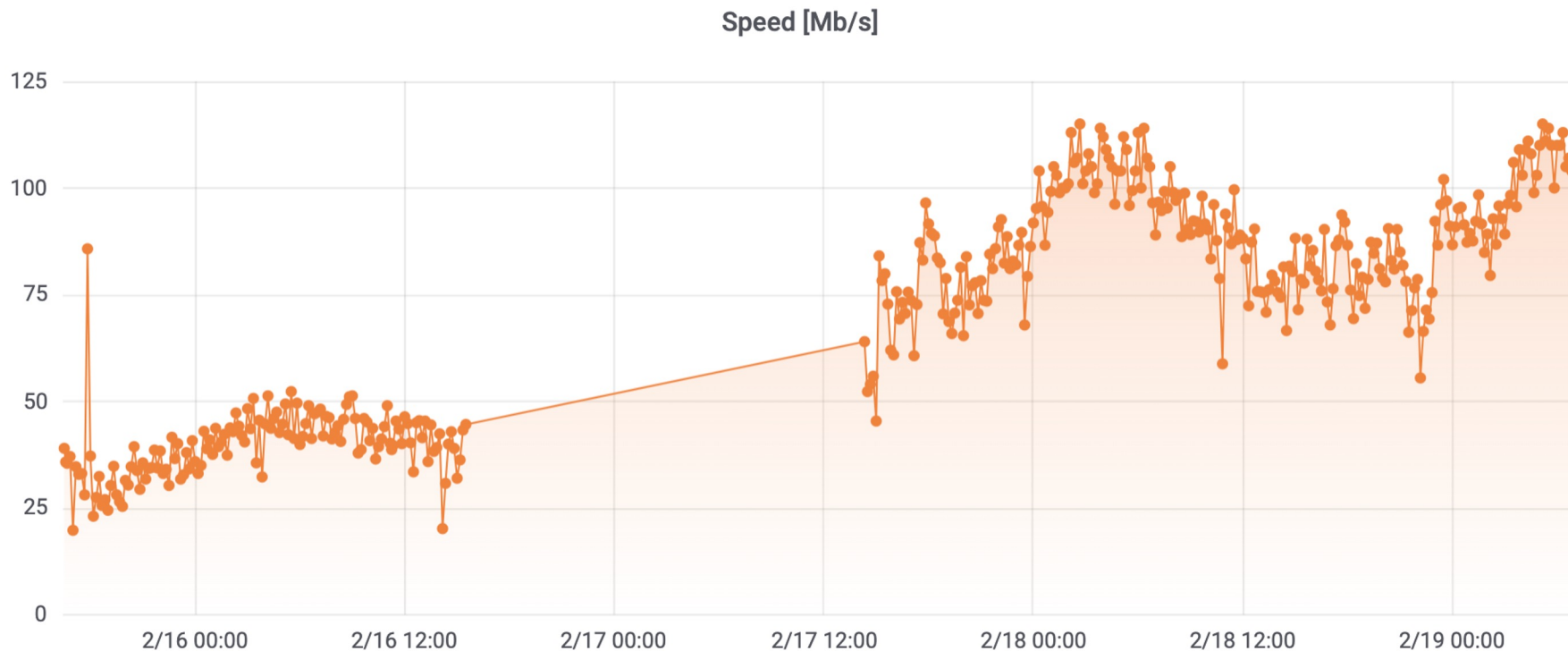
- sondy Raspberry Pi 4
- měření propustnosti iPerf 3
- měření latence a ztrátovosti ping
- výsledky vynášeny do Grafana dashboardu



Parametry měření

- lokalita s nízkou úrovní zarušení
- klienti 100-350m
- AP ePMP3000, Force 300-13L
- klienti Force 300-13L, různé Ubiquiti jednotky
- monitorována sestava sonda-switch-AP-klient-switch-sonda

Ladění konfigurace

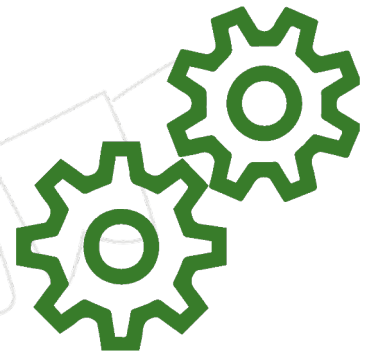


Specifika ePMP 3000

Je nutné pochopit některé vlastnosti a zvolit strategii

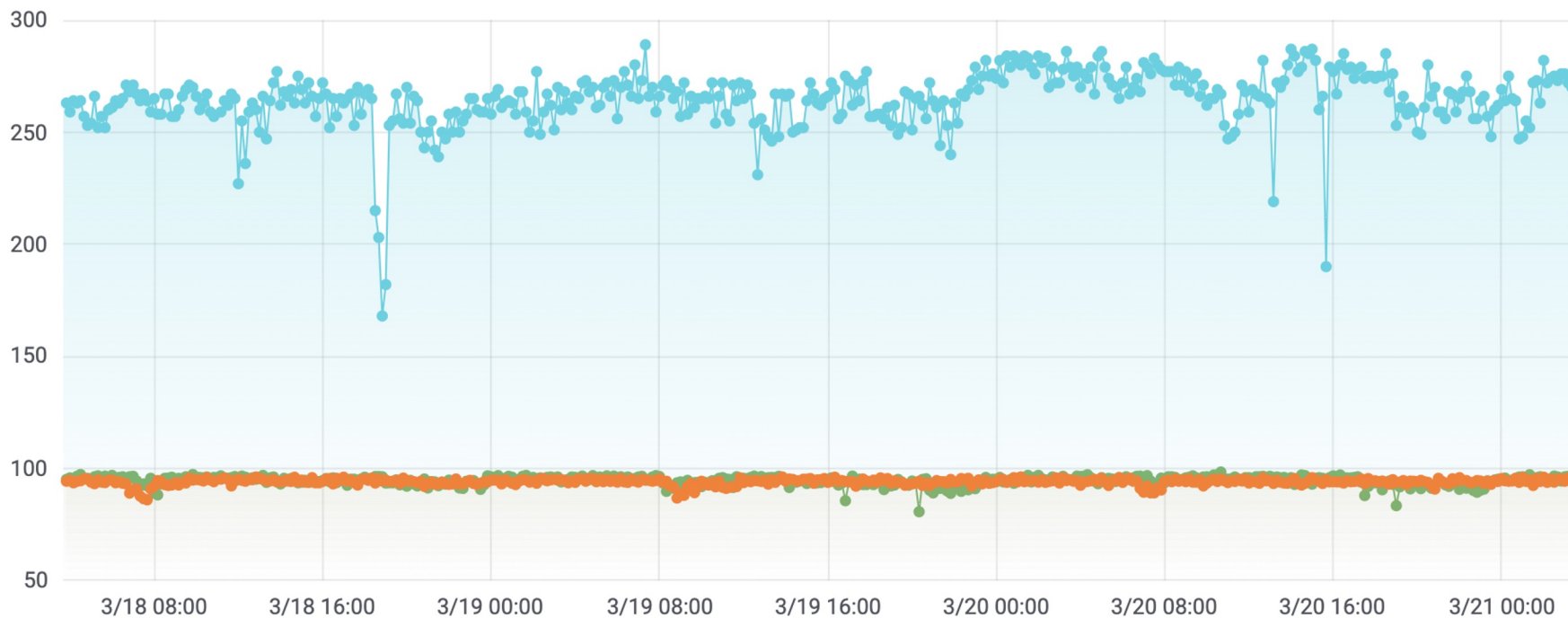
- GPS synchronizace
- flexibilní velikost paketu
- využívání klientských jednotek v režimu AP
- využívání jednotek cizích vendorů
- nezávislý čip pro spektrální analýzu

Perfektní podpora výrobce, včetně pre-sales !

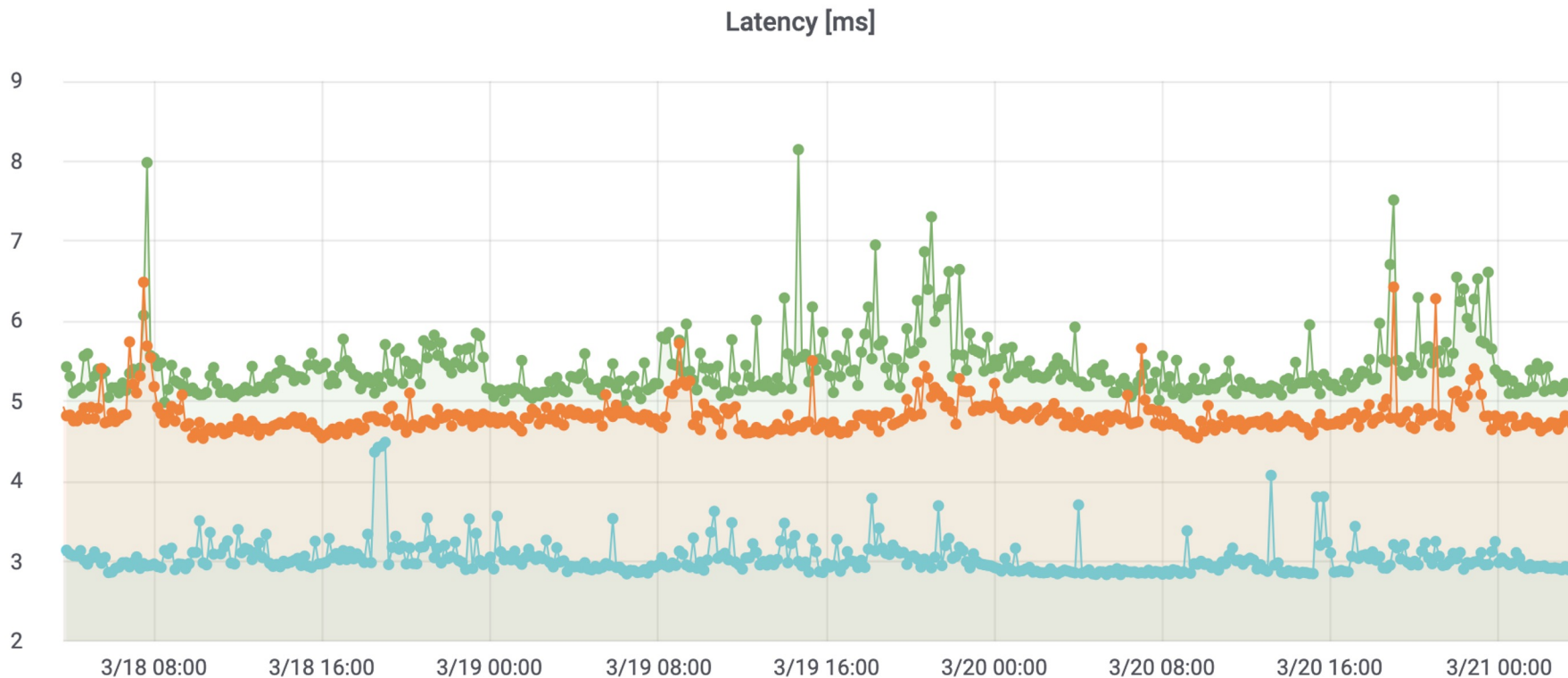


Grafy - stabilní stav

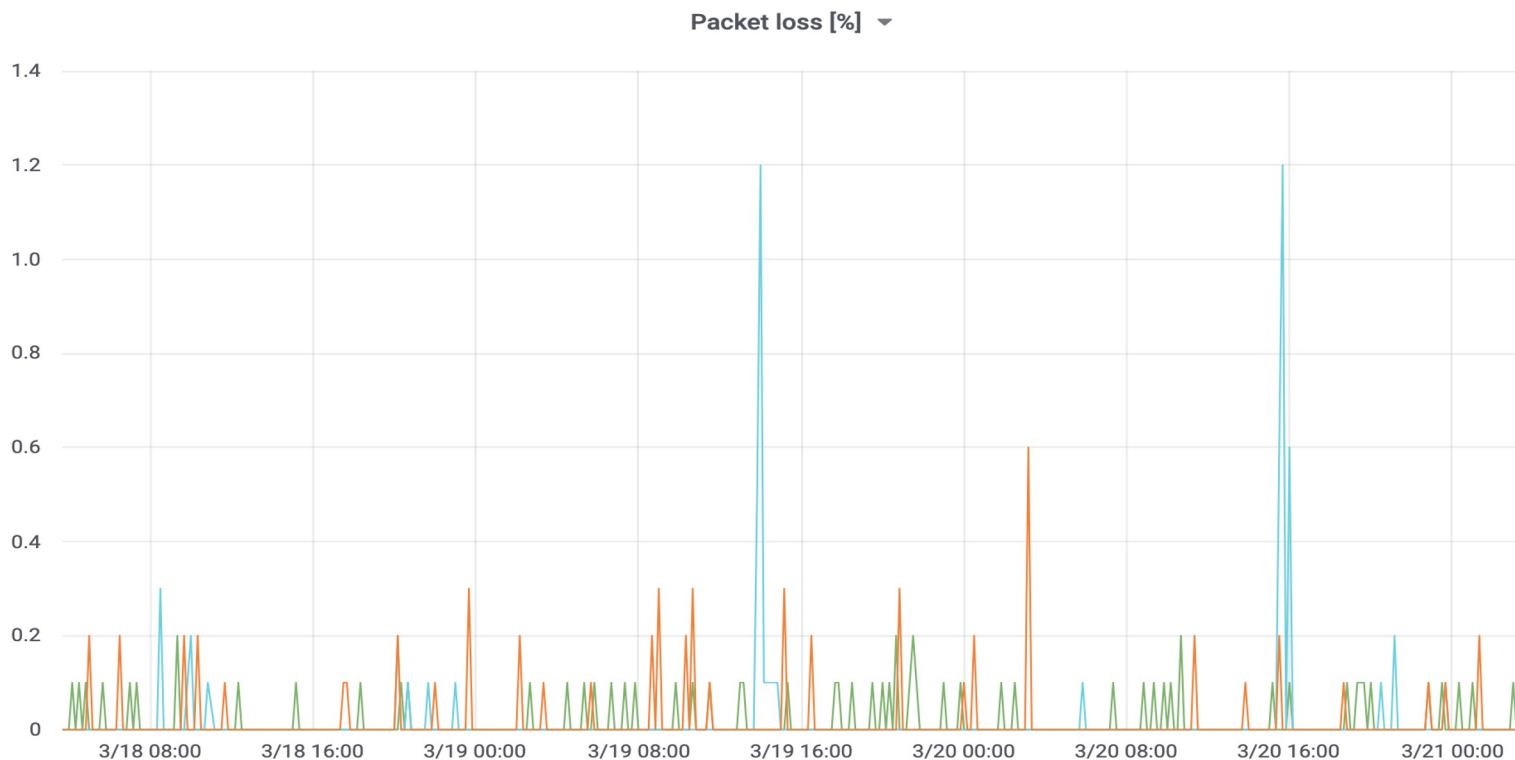
Speed [Mb/s]



Grafy - stabilní stav



Grafy - stabilní stav



60 GHz je favorit

Kapacity pro fixaci zákazníka do budoucna **++**

Vyšší útlum prostředí **-**

Mnohem horší odolnost vůči dešti **-**

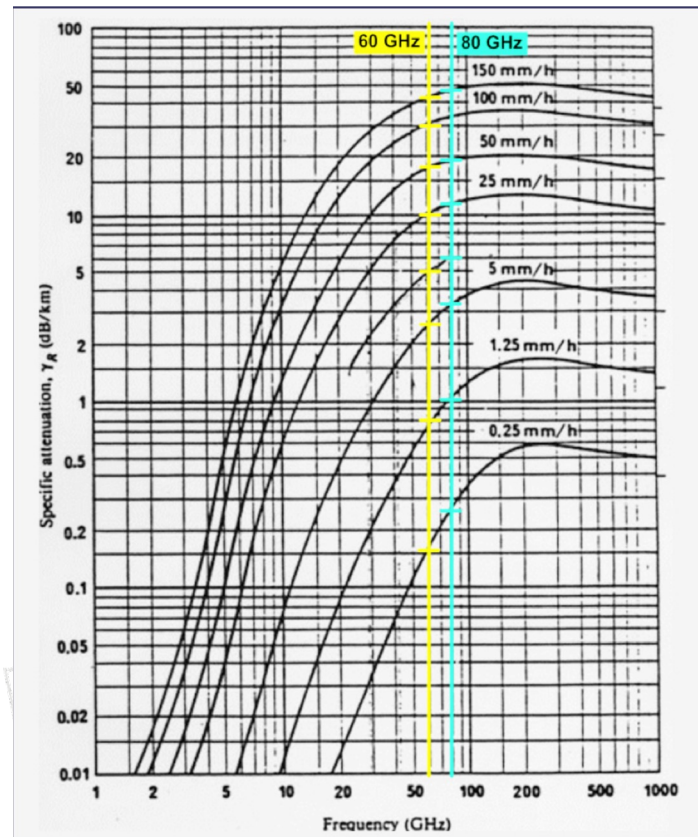


Limit vzdálenosti AP - klient **-**

Cena **-**



Pro lokality s vyšší koncentrací zákazníků



Maximum z 5 GHz



Jak vyždímat z 5G pásmo

- generální úklid
 - pokrytí do míst kde jsou skutečně zákazníci (už ne 360°)
 - demontáž nevyužitých antén a zařízení
 - kmitočtové plánování podle výsledného pokrytí
- v místech kde jsou udržitelné rychlosti kolem 100 Mb/s
 - zainvestovat nové technologie (ale ne nutně z vlastního)
 - výměnou vytěžit ze sítě stávající 802.11ac
- zbavit se 802.11n technologií
 - kde není rozpočet na novou technologii, využít pro udržení zákazníků alespoň stažené 802.11ac

Hybridní strategie

Posuzovat lokality individuálně



- Primárně migrovat do 60 GHz:
 - Kolik ze zákazníků je v perimetru obslužitelném 60 GHz z existujících bodů ?
 - Má smysl vybudovat další body pro pokrytí stávajících zákazníků ?
 - Je potenciál pro připojení nových zákazníků při výstavbě nových bodů ?
- Zákazníci mimo 60 GHz perimetr:
 - Cambium elevace a postupně upgrade na “nativní” jednotky
 - Point-to-point (ideálně z recyklovaných technologií)

Děkuji za pozornost

5 GHz možná není favorizované pásmo, ale rozhodně není na odpis.

Technologie se posunují, je tohle skutečně tečka?

Pavel Uhliar
uhliar@wia.cz, 603 175 556

