

5G

EXPLAINED

5G EXPLAINED

Téma, ktorá začína naberať na obrátkach diskusií v ISP kuloároch.

Aké sú dôležité body, ktoré všetkých zaujímajú a trápia? Skúsime si ich rozanalyzovať.

Pozrime sa na potreby trhu, smerovanie aplikácie.

Hardware – realizácia, cena a tlak výrobcov a spektrálne využitie.

Riziká ?! – hoaxy alebo reálna hrozba

5G

Potreby trhu a Aplikácia



ISP-konference.cz

CONNET

Dgm.
Online s.r.o.



Potreby trhu (mini analýza)

Pozrime sa najskôr na koncového zákazníka.

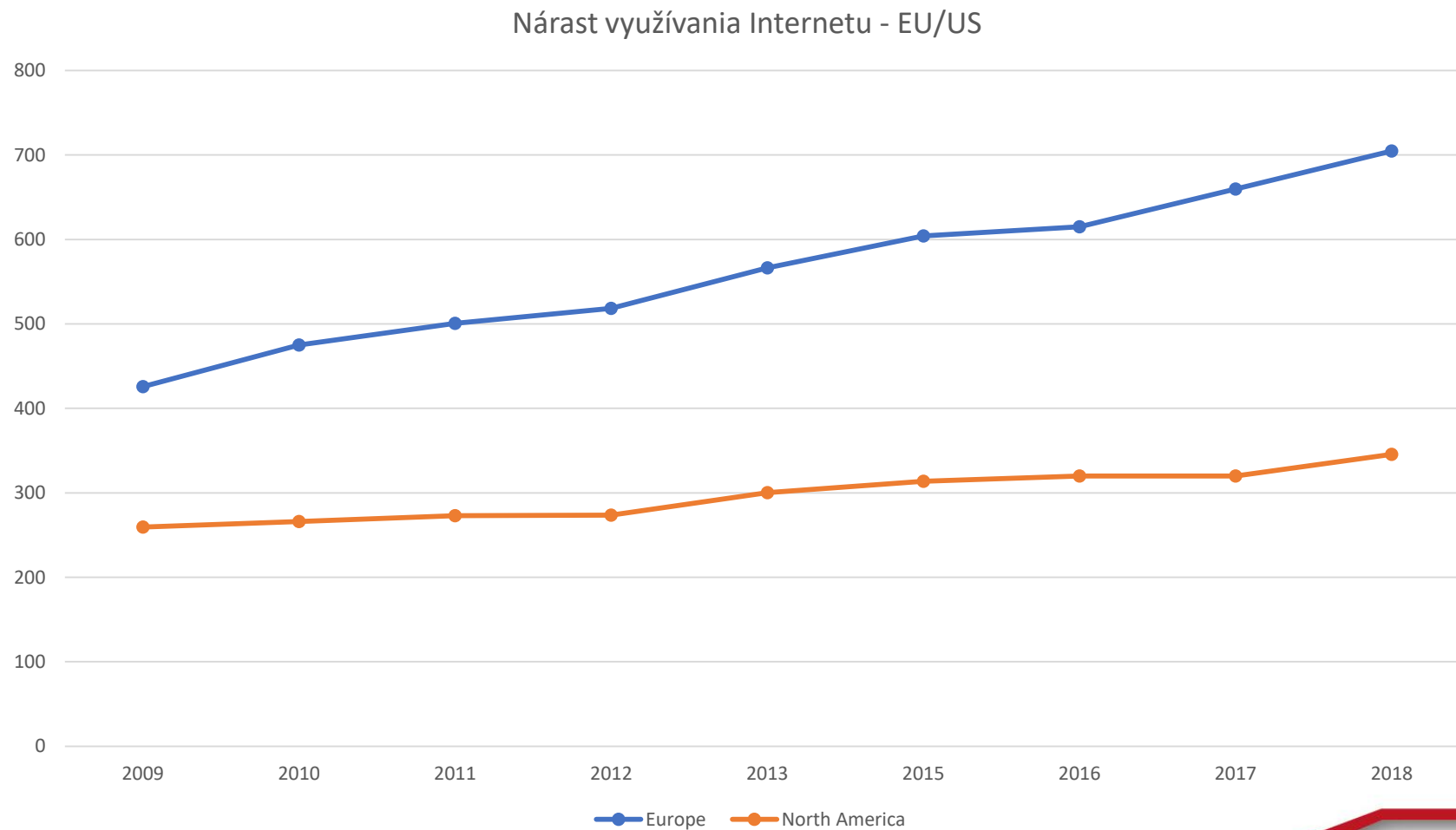
Nárast počtu užívateľov Internetu sa neustále zvyšuje. Za posledných 10 rokov prieskumy ukázali v niektorých oblastiach až 3 násobný nárast (v miliónoch) a dá sa povedať, že US a Európa považujú Dostupnosť Internetu za základné ľudské právo.

Taktiež, za posledných 10 rokov sa zaznamenal extrémny vývoj v Internetových SW aplikáciách, pričom sa dá povedať, že HW nemá jasne identifikovateľné skoky vo vývoji.

Potreby trhu (mini analýza)

Rok	Asia	Europe	North America	Latin America / Caribbean	Africa	Middle East	Oceania / Australia
2009	764.4	425.8	259.6	186.9	86.2	58.3	21.1
2010	825.1	475.1	266.2	204.7	110.9	63.24	21.3
2011	1,016.8	500.72	273.07	235.82	139.88	77.02	23.93
2012	1,076.68	518.51	273.79	254.92	167.34	90	24.29
2013	1,265.14	566.26	300.29	302.01	240.15	103.83	24.8
2015	1,563.21	604.12	313.86	333.12	313.26	115.82	27.1
2016	1,792.16	614.98	320.07	384.75	339.28	132.59	27.54
2017	1,938.08	659.63	320.06	404.27	388.38	146.97	28.18
2018	2,062.14	704.83	345.66	438.25	455.84	164.04	28.44
	v Miliónoch						

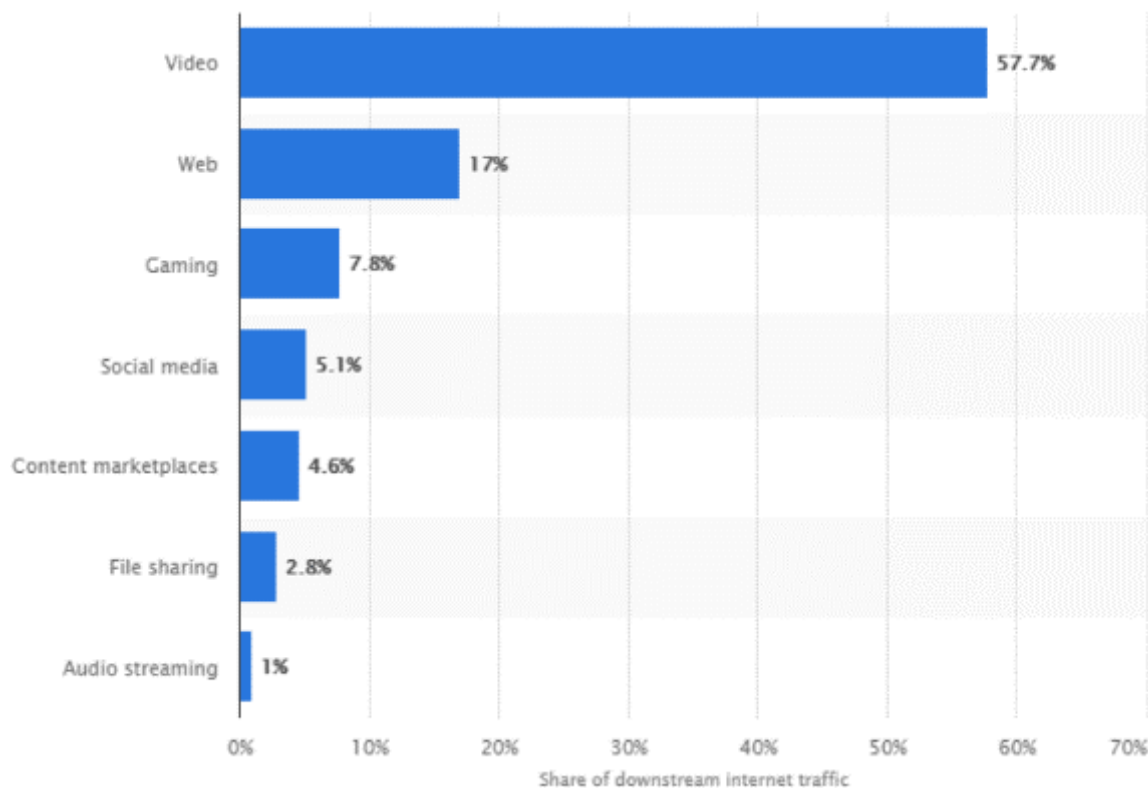
Potreby trhu (mini analýza)



Potreby trhu (mini analýza)

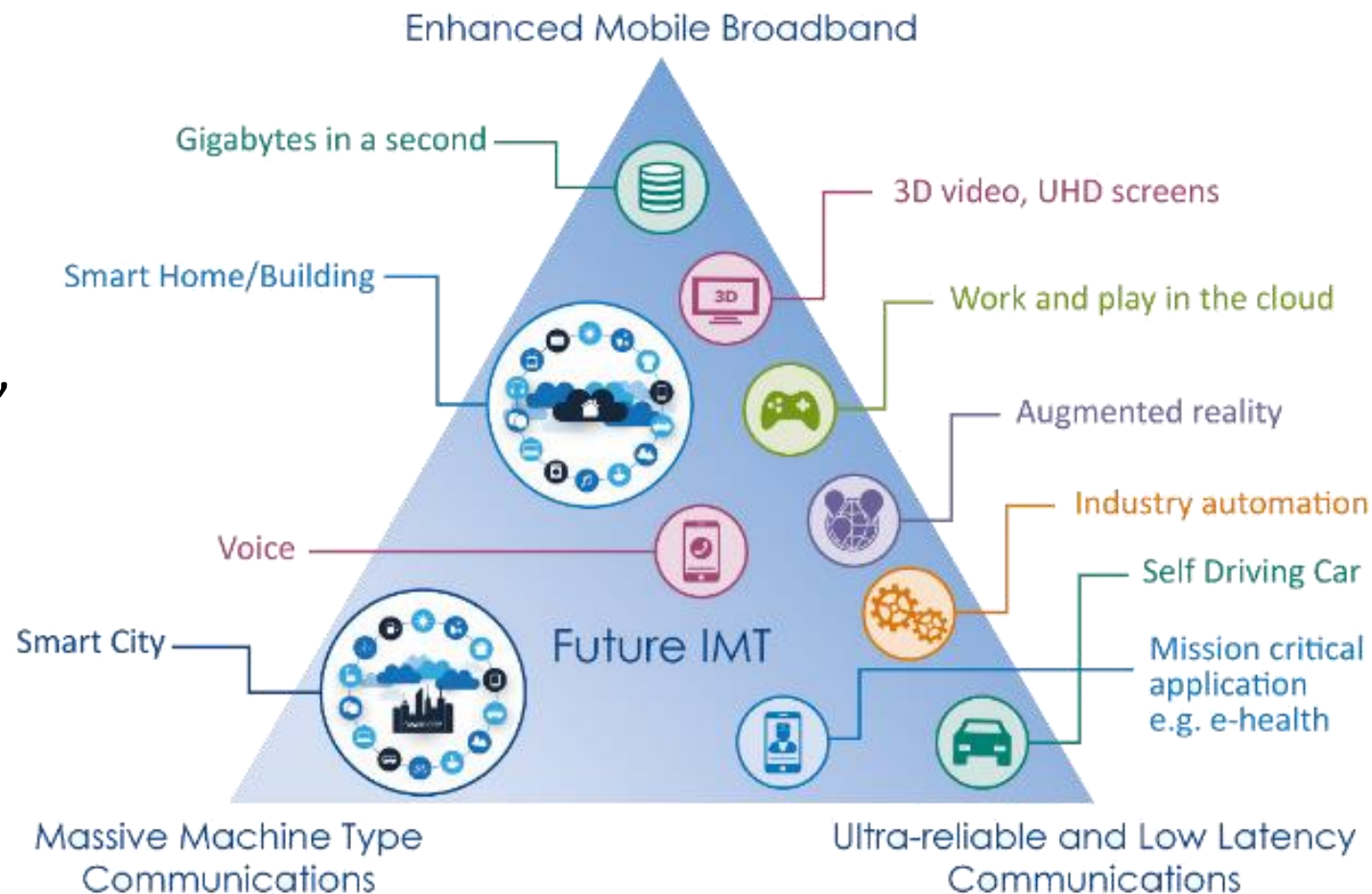
Doteraz šlo iba o bežný Internet trhu s používanými aplikáciami ako sú:

sociálne siete,
browsovanie,
vyhľadávanie,
prehrávanie
audio a video.
Bežné je už aj IP-
TV.



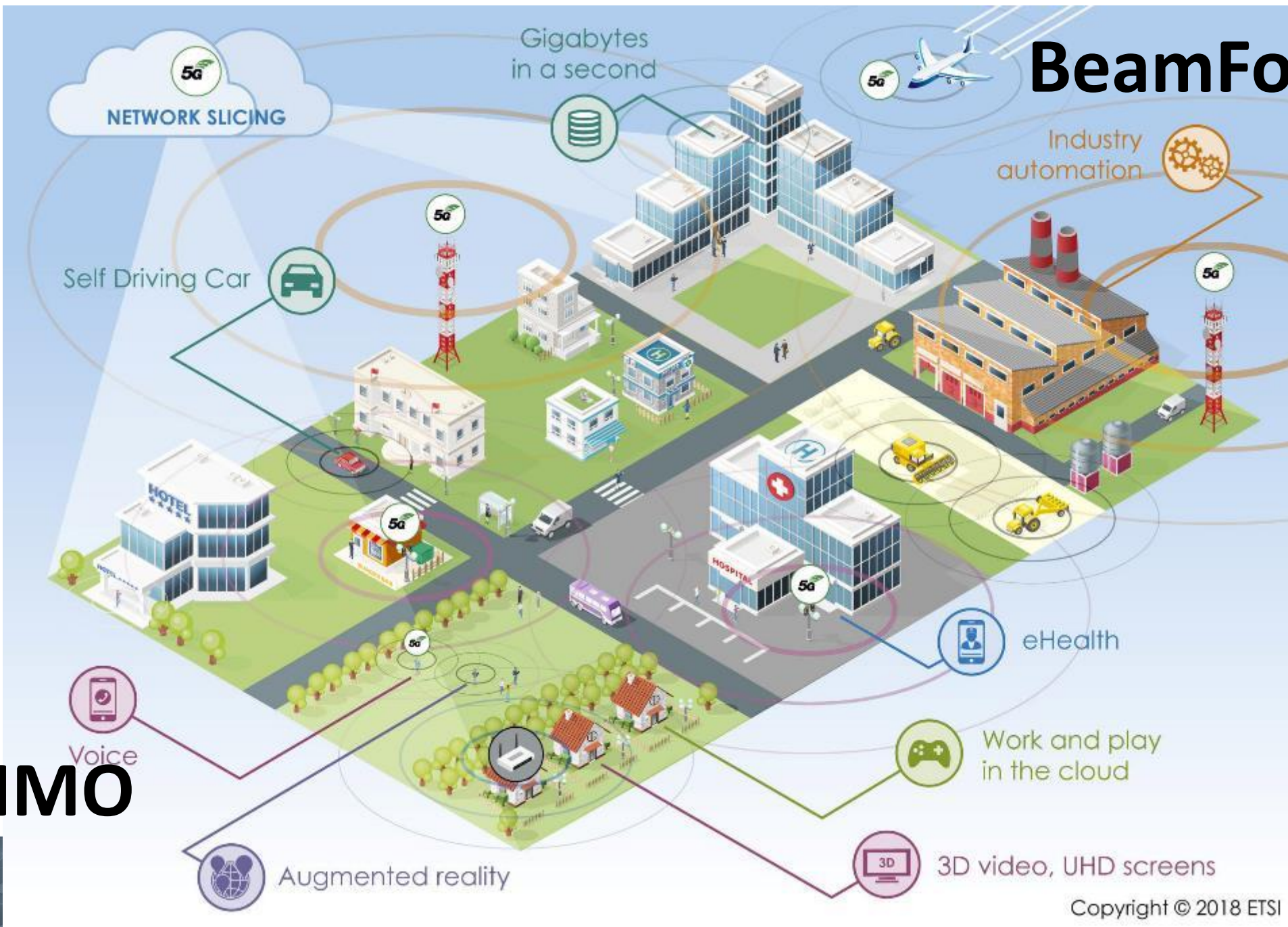
Potreby trhu (mini analýza)

- Zmenou s 5G „Game changer“,
- prichádza celý segment IoT.
 - Inteligentné a automaticky ovládané autá,
 - dopravné prostriedky všetkých veľkostí,
 - domy,
 - mestá,
 - pouličné osvetlenie



PtP

mMIMO



BeamForming

PtMP

5G

Hardware – Realizácia



ISP-konference.cz

CON|NET

Dgm.
Online s.r.o.



Hardware – Realizácia

Aký hardware je potrebný? Povedzme si o parametroch, ktoré sú zadefinované ako 5G. Štandardizátori, ako napríklad ETSI, sa zaoberajú otázkou 5G už dlhšie obdobie.

Stanovil sa hrubý štandard :

Rýchlosť (peak) - Download 20Gbps / Upload 10Gbps

Spektrálna efektivita - 30bit/s/Hz / 15bit/s/Hz

Latencia užívateľ 4ms / 1ms

Latencia ovládanie 20ms (idle) 10ms (active)

Mobilita až 500km/h

Hardware – Realizácia

Zariadenia pritom musia byť schopné používať mMIMO na rôznych frekvenčných pásmach spoločne, t.j združiť multikanálový tok do jedného toku. Rôzne frekvenčné pásma sa následne použijú na rôzne aplikácie podľa povolení v daných krajinách.

Európa bude využívať +/- nasledujúce :

1) do 6GHz – základné 5G pásma – **NewRadio**

700MHz – pôvodný terestriál a 800/900MHz

1,2-1,8GHz – frekvencie telekom operátorov

3,4 - 3,8GHz – pôvodný WiMax

5,925 – 6,425GHz – komerčne málo využité

Hardware – Realizácia

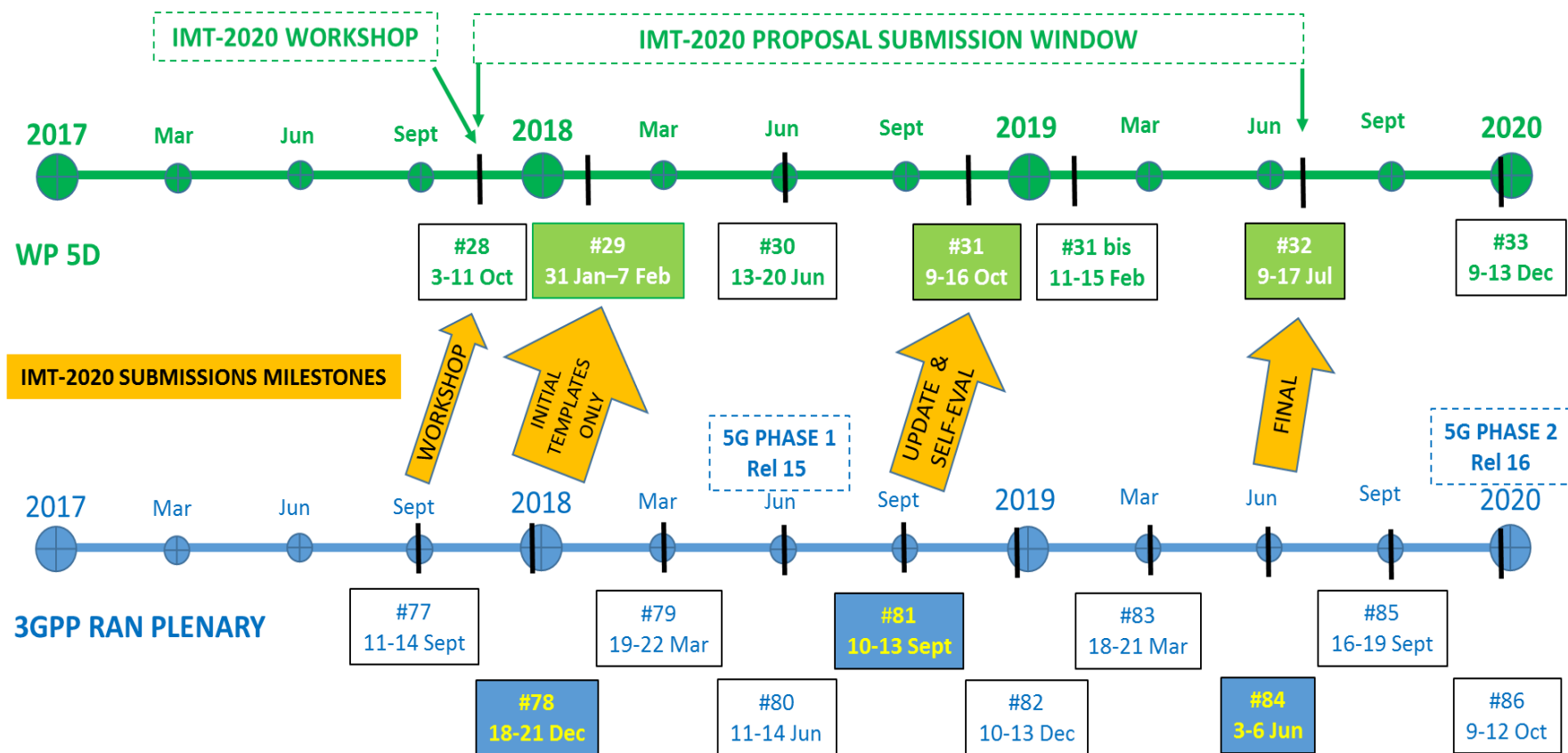
Európa bude využívať +/- nasledujúce frekvencie :

2) nad 6GHz – **mmWave**

- 24,250GHz
 - 52,600GHz
 - 60GHz (57,1 – 58,9 GHz)
 - Rozšírenie o ďalšie pásma 26GHz, 66 -71GHz
-
- Aktuálne prevádzkovať 60GHz zariadenie je riziko operátora pretože zatiaľ nie je súčasťou Všeobecného Povolenia na RR zariadenia.

Hardware – Realizácia

KEDY? Taktiež dôležitá otázka. Proces štandardizácie už beží.



Hardware – Realizácia

Na Slovensku máme spustenú prvú aplikáciu 5G v Banskej Bystrici, ktorú spustila 4ka – SWAN. Komerčne je prístupná pre všetkých zákazníkov, ktorí vlastnia 5G zariadenie prip. mobil. ZTE napr.

Rýchlosť 1Gbps DW



Hardware – Realizácia



Hardware – Realizácia



Product code	RBLHGG-60ad
Architecture	ARM 32bit
CPU	IPQ-4019
CPU core count	4
CPU nominal frequency	716 MHz
License level	3
Operating System	RouterOS
Size of RAM	256 MB
Storage size	16 MB
Storage type	FLASH
Tested ambient temperature	-40°C to 70°C

Hardware – Realizácia

Na Slovensku zatiaľ nie je súčasťou VP !

Ale zopár slov k parametrom

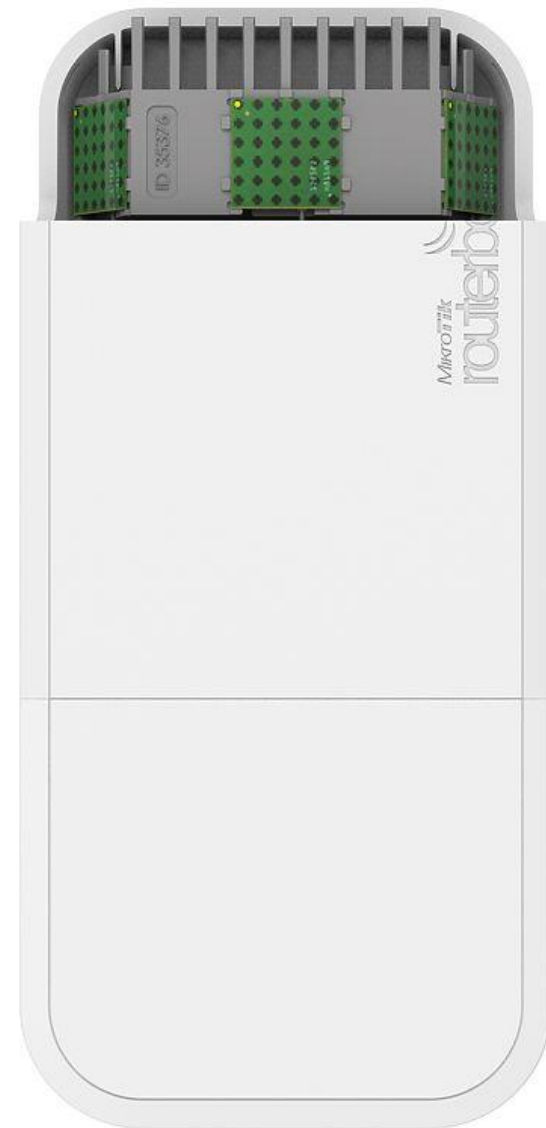
- frekvencie:
 - 58320, 60480, 62640, 64800 MHz
- BeamForming
- Pri 60-65dB SNR použije MCS 8
- Kapacita 2.3Gbps / teoretický gigabit full duplex/
- Vzdialenosť a vplyv prostredia:
 - 1-3km, hmla a sneh problém ?



Hardware – Realizácia

wAP 60Gx3 AP

- Ideálne riešenie PtMP
- 96 elementová anténa pokrytie 180st
- Klienti za 55 EUR
- Interiérové riešenie pre rýchle bezkáblové prepojenie



5G

Riziká



ISP-konference.cz

CONNET

Dgm.
Online s.r.o.



Riziká

- ZDRAVOTNÉ
 - elektro smog
 - vplyv priameho žiarenia pri mobiloch
 - výstavba – zásahy do životného prostredia
- PRÁVNE
 - monopol veľkých providerov
 - uvoľnenie výstavby zníži schopnosť kontroly
- TECHNICKÉ - masívne nasadenie zariadení, IPv6



Riziká

- Výrobcovia vysieláčov, zariadení a telefónov sú pod drobnohľadom práve kvôli vzniknutým protestom proti 5G.
- Technologicky sú veľmi obmedzení vysielacím výkonom zariadení (celej anténnej sústavy). V súčasnosti ide o vysielacie výkony 23dBi a antény so ziskom 3dB s nutnosťou automatickej regulácie výkonu za účelom dosiahnutia ideálneho pomeru medzi šumom a spracovateľným signálom na zariadení SNR, ktoré má tiež stanovené veľmi nízke hodnoty.
- Vysieláče majú preto nízky dosah a musia byť vo väčšej hustote. A to je otázka ,čo nám viacej škodí ? Pracuje sa na zvýšení vysielacieho limitu na +55dbm e.i.r.p.

Riziká

- Právne aktuálne dochádza k uvoľneniu pravidiel pre telekomunikačnú výstavbu. V praxi to bude znamenať zrýchlené konanie a skoro nemožnosť sa právne vyjadriť ku stavbe.
- Prax ukazuje, ako sa telekomunikačné stavby stavajú a musíme priznať, čím väčší operátor, tým horšie. Nerešpektovanie zákonov (tu narážam na zákon, ktorý neumožňuje stavať vzdušné vedenia!) všeobecných nariadení miest a zneužívanie postavenia, dá sa povedať, že takéto správanie je považované za monopolné.

Riziká

- Práve nutnosť zahustenia zhorší vymožitelnosť práva. Vysielače umiestnené na súkromných pozemkoch budú prakticky neskontrolovateľné.
- Z môjho pohľadu, technicky sa zlepší vplyv zariadení vysielačov na všetko. Znížia sa prirodzene vysielacie výkony, zlepší sa pokrytie aj ostatnými službami. Zníženie latencie je obrovský bonus oproti napr. xDSL službám. Zlepší sa aj komfort využitia.

Riziká

Plusy a mínusy

- + vysoká rýchlosť
- + nízka latencia
- + dostupnosť
- + zlomová technológia
- + globálne nasadenie
- vplyv na zdravie ?
- právo – uvoľnenie telekom. výstavby
- politizácia - 5G je už zneužívané

Riziká

Ďakujem za pozornosť.

krug@domonline.eu

www.domonline.eu

školenia

www.mikrotik.cool