



5G

EXPLAINED

Copyright © 2019 by Martin Krug. All rights reserved.

Reproduction, or translation of materials without the author's written permission is prohibited. No content may be reproduced without the express written permission of the author.

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



Potreby trhu a Aplikácia

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.

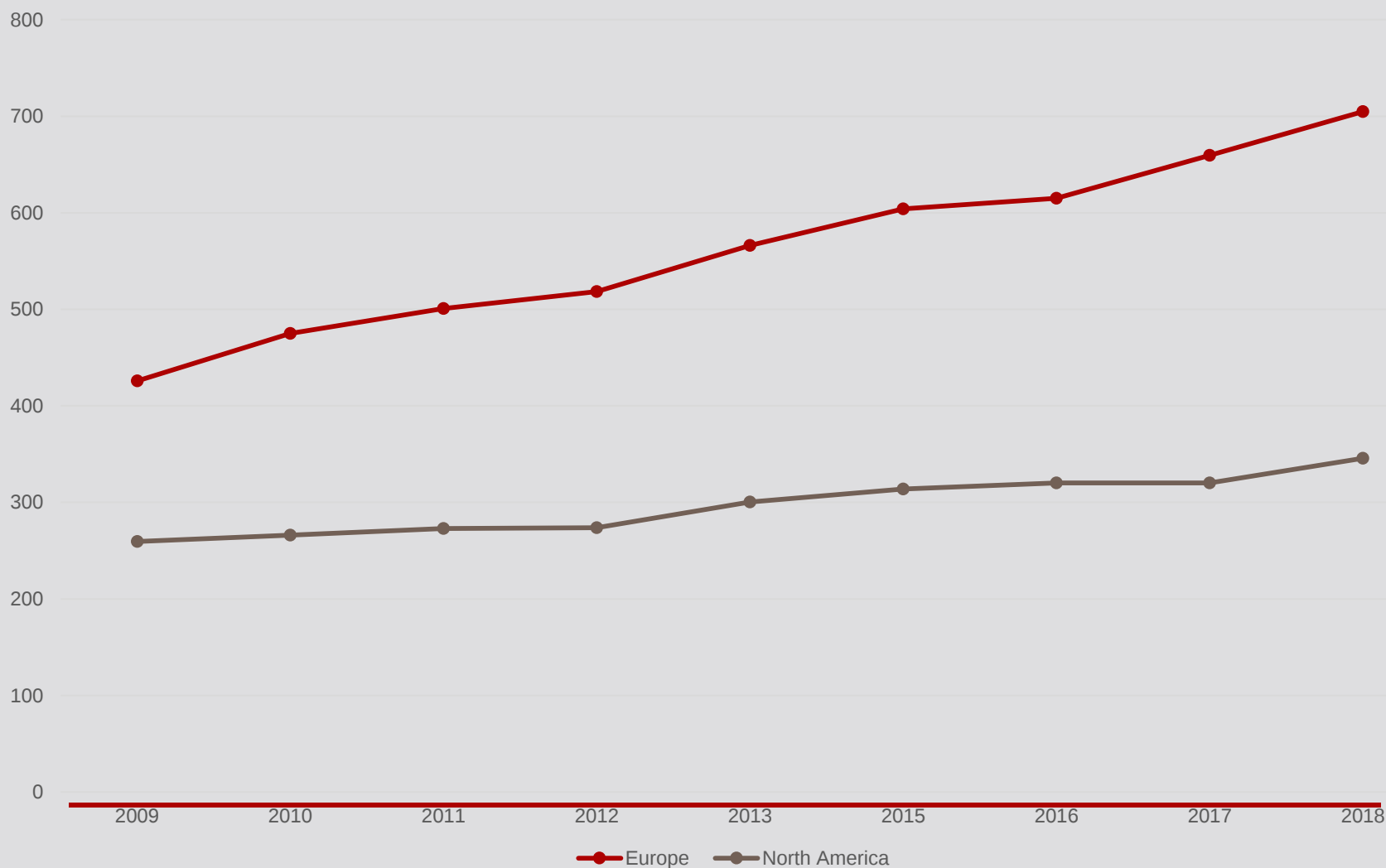
Taktiež, za posledných 10 rokov sa zaznamenal extrémny vývoj v Internetových SW aplikáciách, pričom sa dá povedať, že HW nemá jasne identifikovateľné skoky vo vývoji.

Potreby trhu (mini analýza) – Užívatelia Internetu

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)

Nárast využívania Internetu - EU/US



Potreby trhu (mini analýza)

Bežne používané aplikácie a ich zameranie na sociálne médiá, IP-TV, CLOUD, exponenciálne žiada od ISP navyšovanie spojovacích kapacít.

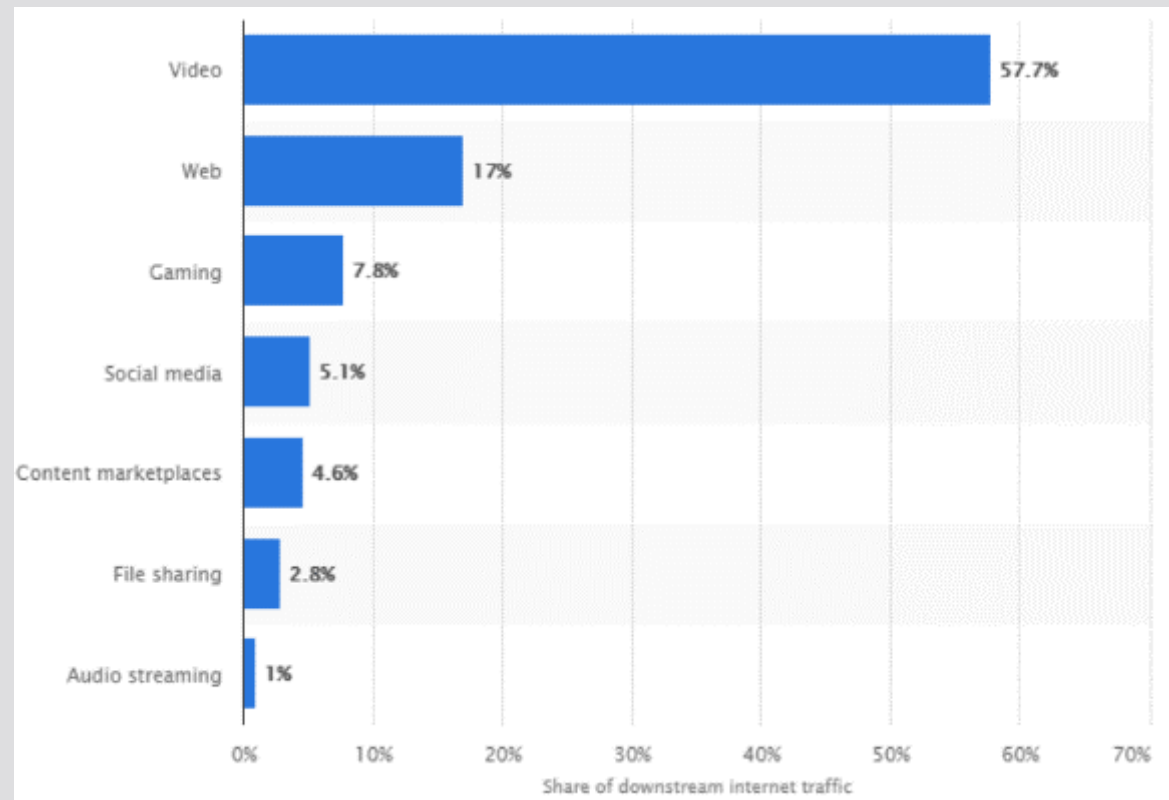
Taktiež narastá dopyt s nárastom veku populácie, kde sa mení práve používanie aplikácií, ktoré vytvárajú u svojich zákazníkov závislosť na nízku latenciu – messenger služby a vysoký UPload pre Cloudové služby.

Sú to aplikácie, ktoré denne spotrebujú obrovský objem dát. Plus rátajte s 8K.

Potreby trhu (mini analýza)

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

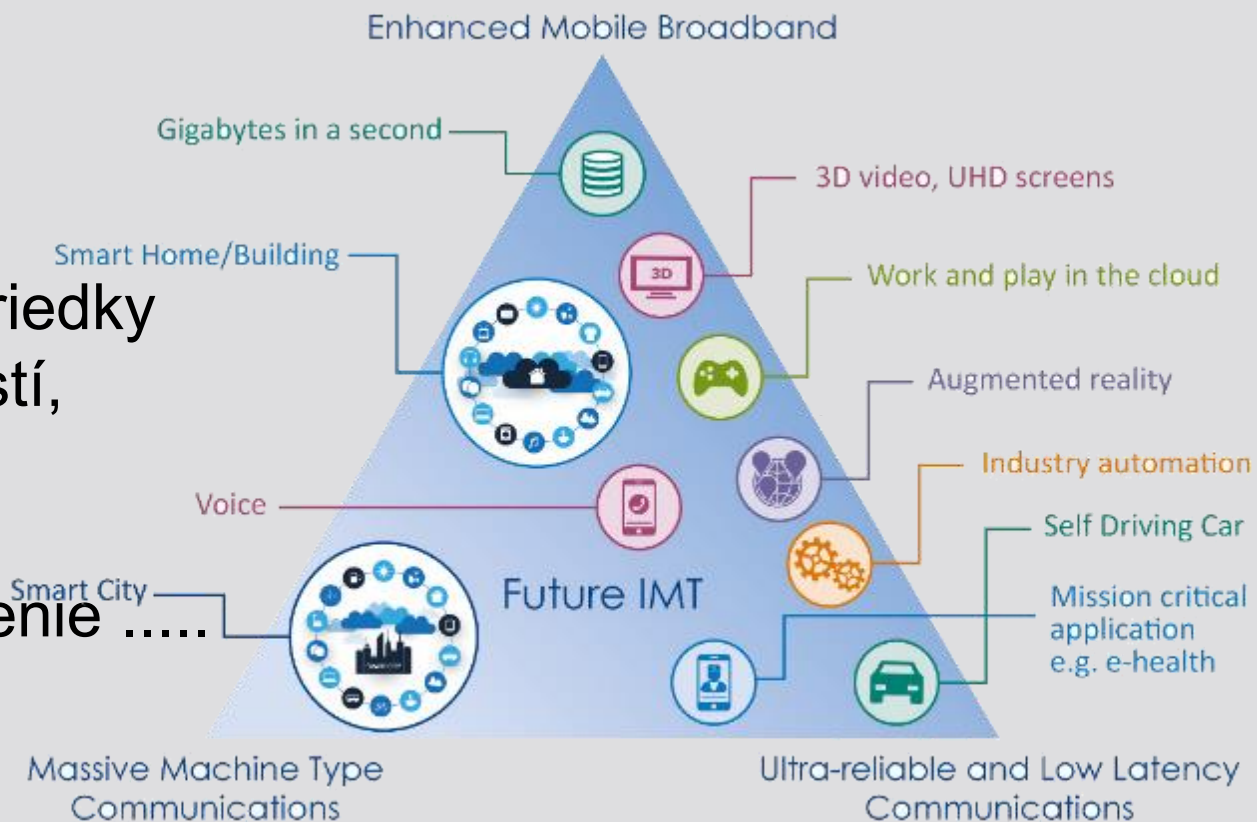
sociálne siete,
browsovanie,
vyhľadávanie,
prehrávanie
audio a video.
Bežné je už aj
IP-TV.



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







Hardware - Realizácia

Hardware

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

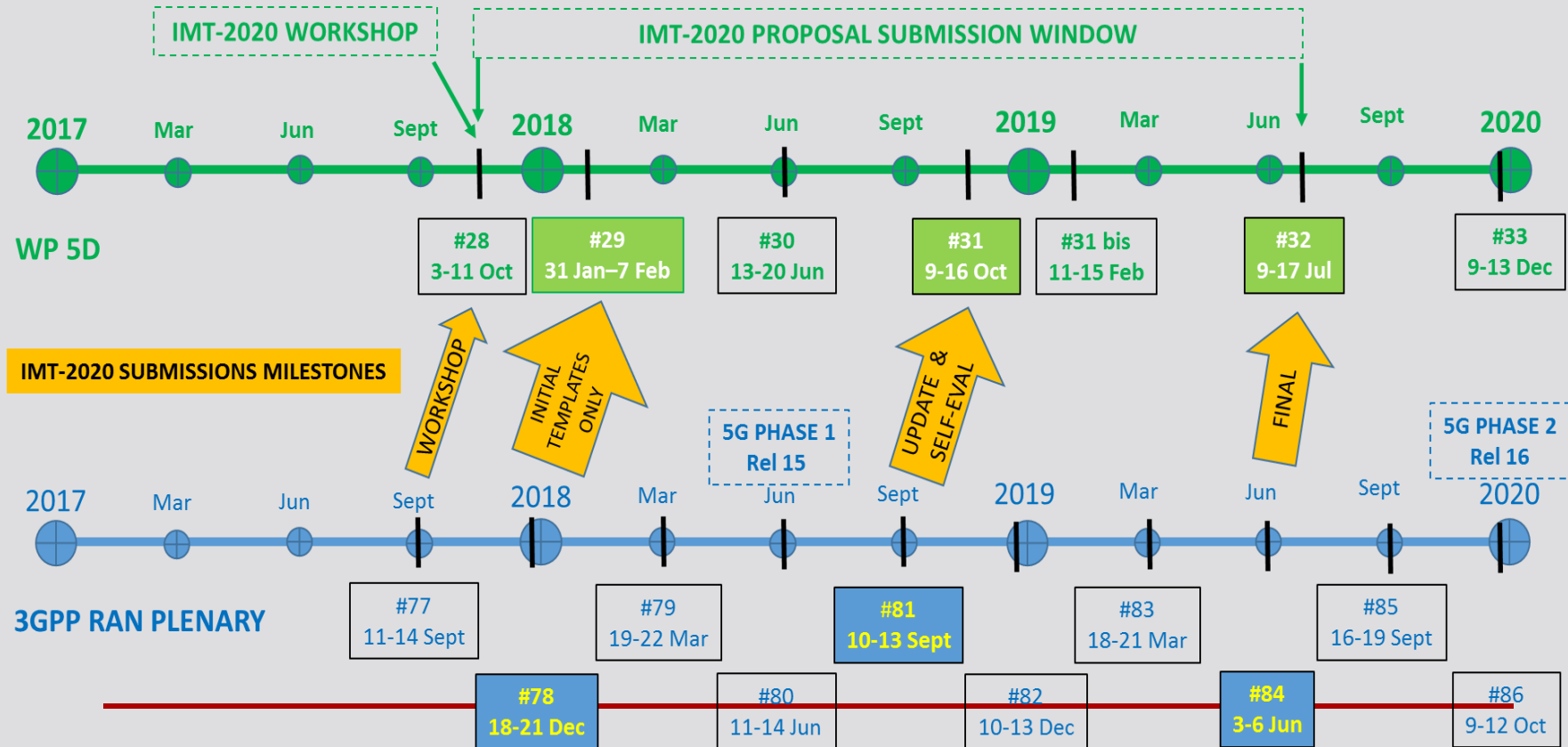
Zariadenia pritom musia byť schopné používať mMIMO na rôznych frekvenčných pásmach spoločne, t.j združiť multikanálový tok do jedného toku. Rôzne frekvenčné pásma sa následne použijú na rôzne aplikácie podľa povolení v daných krajinách.

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
- 2) nad 6GHz – mmWave - od 24,250GHz po 52,600GHz

Hardware

KEDY? Taktiež dôležitá otázka. Proces štandardizácie už beží.



Hardware

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.

Rýchlosť 1Gbps DW





Hardware

Dostupných výrobcov je hneď niekoľko.
Spomeniem aspoň MikroTik.



Riziká

Riziká

1) ZDRAVOTNÉ

- elektro smog
- vplyv priameho žiarenia pri mobiloch
- výstavba – zásahy do životného prostredia

2) PRÁVNE

- monopol veľkých providerov
- uvoľnenie výstavby zníži schopnosť kontroly

3) TECHNICKÉ - masívne nasadenie zariadení, IPv6

5G a naše zdravie

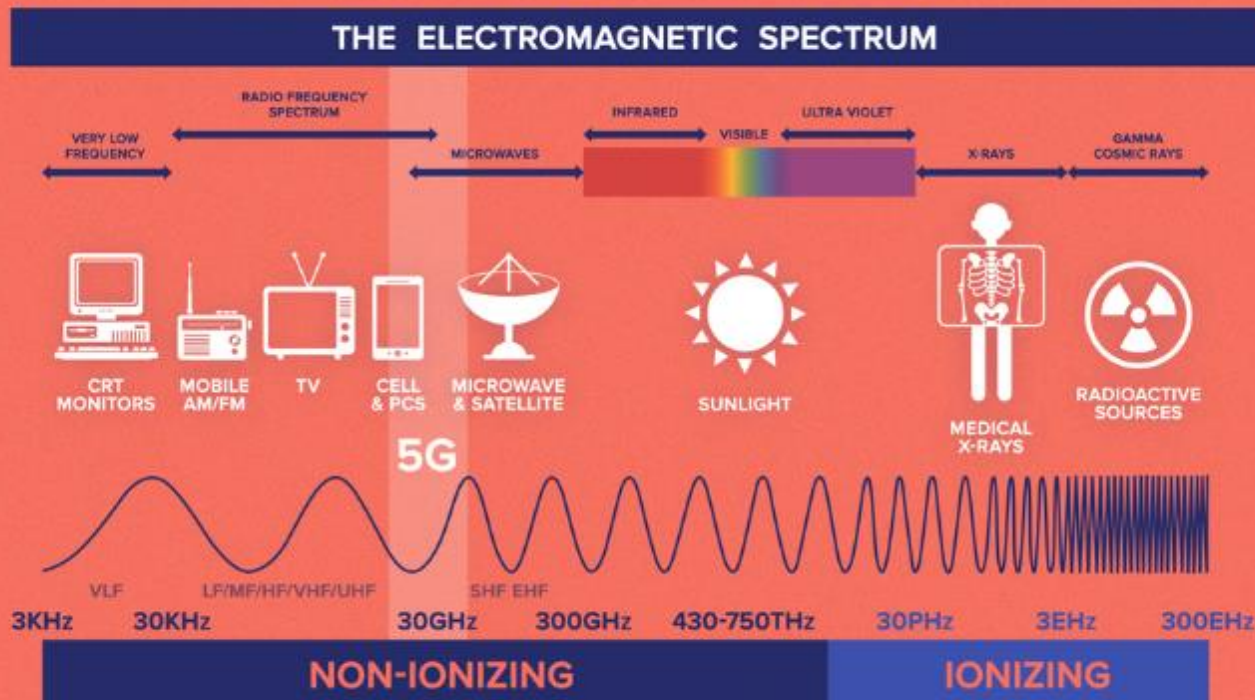
Určite ste sa už stretli s hnutím proti 5G.
Ide o hoax, alebo nie?

Hovorí sa, že : „Keď bude zverejnená štúdia k vplyvom 5G na ľudský organizmus v uznávanom vedeckom fóre(časopise), potom môžeme posúdiť, či sa zakladá na správnych postupoch alebo vychádza z nášho pohľadu správnych technických predpokladov.“

Pozrime sa na niektoré základné veci, ktoré vieme posúdiť.

5G a naše zdravie

jedná sa o neionizačné žiarenie - neničí DNA



5G a naše zdravie

Výrobcovia vysieláčov, zariadení a telefónov sú pod drobnohľadom práve kvôli vzniknutým protestom proti 5G.

Technologicky sú veľmi obmedzení vysielacím výkonom zariadení (celej anténnej sústavy). 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 ?

5G a naše zdravie

Právne 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.

5G a naše zdravie

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 vysielačové výkony, zlepší sa pokrytie aj ostatnými službami. Zníženie latencie je obrovský bonus oproti napr. xDSL službám. Zlepší sa aj komfort využitia.

5G a naše zdravie

Plusy a mínusy

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

Ďakujem za pozornosť.

krug@domonline.eu

www.domonline.eu

školenia

www.mikrotik.cool

Thank you !
