

5G sítě



Gustav Charouzek
Broadband Competence Office ČR



Obsah prezentace:

- Specifikace 5G sítí
- Výhody 5G sítí
- Využití sítí
- Bezpečnost sítí

Specifikace sítí 5G

- Rychlosti – až 10 Gb/s
- Latence – až 1 ms
- Frekvence – 5 G na různých kmitočtových pásmech
- V EU pásmo nově 24,25–27,5 GHz – nasazení 400 MHz široké kanály





EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Czech Republic
The Country
For The Future

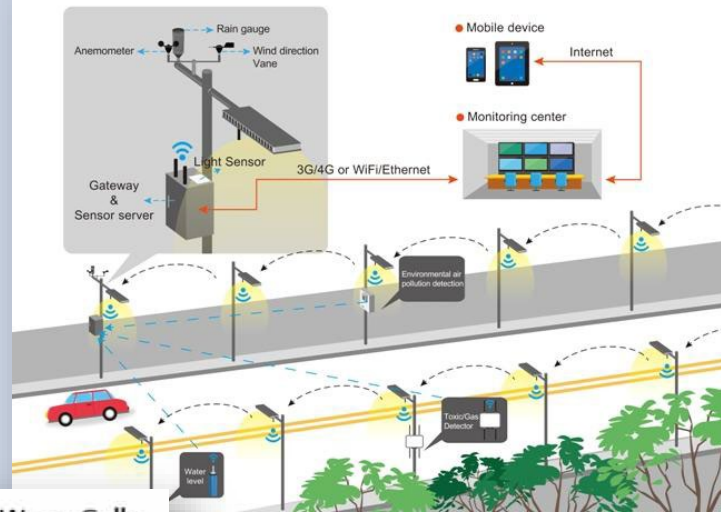


M. N. S. I. S. T. E. R. S. I. V. O.
P. R. Ů. M. Y. S. L. Ů. A. O. B. C. I. O. D. U.



Broadband
Competence
Office Czech Republic

PROČ 5G ?



Low Frequency Cells

High Frequency Cells

Millimeter Wave Cells

Coverage

T-Mobile-Sprint
(Proposed)

Verizon & AT&T
(Current)



Large Events



Vehicle
Communications



Smart Cities



Other
Transportation



Homes and
Businesses

Aukce kmitočtů ČTÚ

- O2
- T-mobile
- Vodafone
- Nordic telecom
- CentroNet

Vítěz aukce	Přidělené úseky rádiových kmitočtů v pásmu 700 MHz	Přidělené úseky rádiových kmitočtů v pásmu 3,5 GHz
CentroNet, a.s.	--	3400–3480 MHz
Nordic Telecom 5G a.s.	--	3580–3600 MHz
O2 Czech Republic a.s.	703-713 / 758-768 MHz	3540–3560 MHz
T-Mobile Czech Republic a.s.	713–723 / 768–778 MHz	3480–3540 MHz
Vodafone Czech Republic a.s.	723–733 / 778–788 MHz	3560–3580 MHz

- V rámci aukcí dostali operátoři povinnost dostavět i několik stovek BTS

Využití různých frekvencí

VYUŽITÍ RÁDIOVÉHO SPEKTRA



Ovládání modelů



Rozhlas



Vysílačka



Televize



Mobilní telefon



Navigace



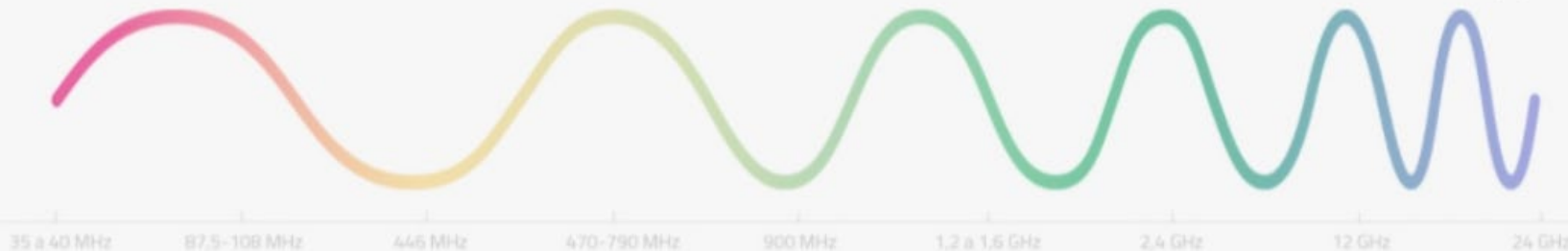
WiFi



Družicová televize



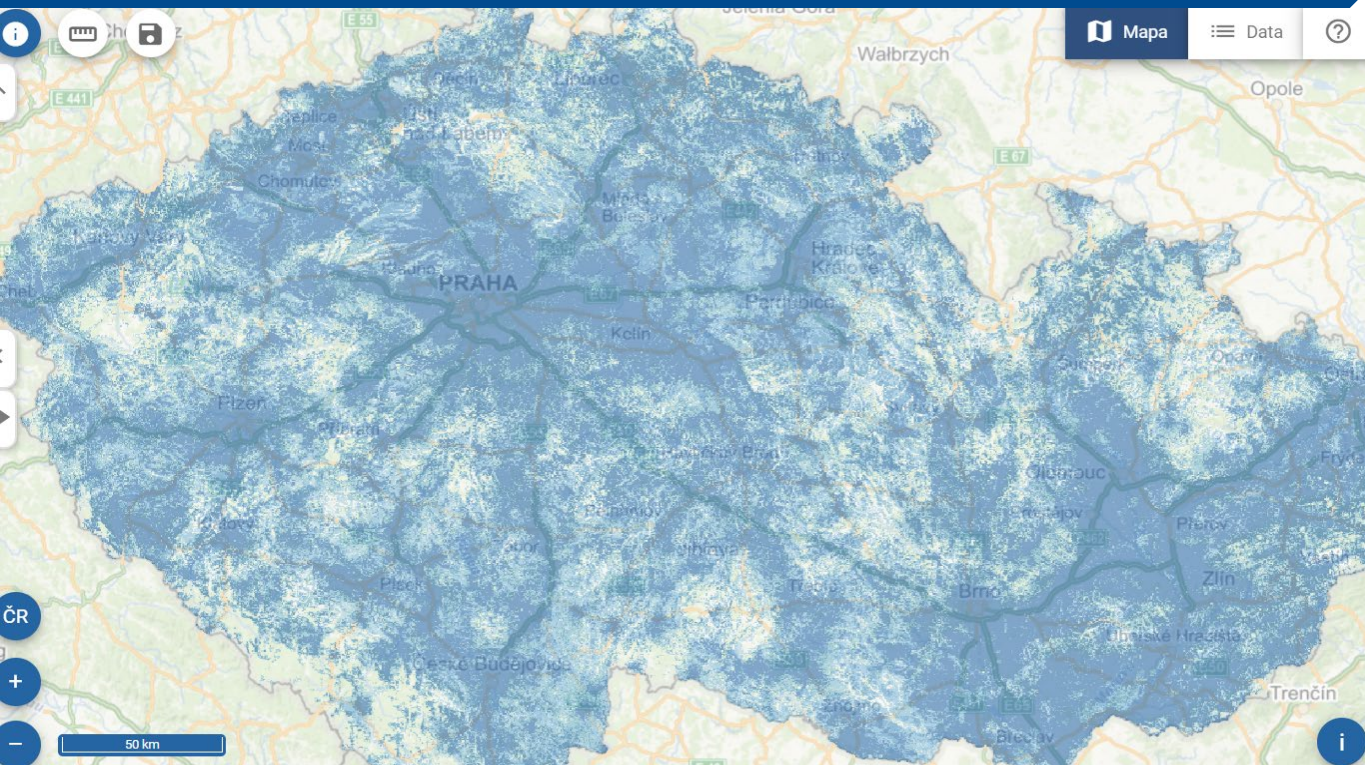
Mikrovlnný spoj



Pokrytí sítí 5G

- Větší města
- Celkem dobře pokryté
- I blízké okolí měst
- Tržně se operátorům vyplatí
- Postupně do menších měst
- Pro města vyšší frekvence
- Venkov
- Pokrytí chybí
- Výzva z NPO - Rozvoj mobilní infrastruktury sítí 5G v investičně náročných místech na venkově
- 200 tis. až 7 mil. Kč – pasivní infrastruktura (nová i modernizace stávající)
- v kmitočtových pásmech 700, 800, 900, 1800, 2100, 2600 a/nebo 3600 MHz

Pokrytí - <https://vportal.ctu.cz/intro>



- Současný počet BTS – 6000
- Plán navýšení s 5G – cca 15%
- Potřeba navýšení vzhledem k dosahu 5G – o 100%



Výhody 5G

- Vyšší **rychlost** (nižší čas úkonu a šetří baterii)
- Výrazné snížení odezvy/**latence**
- Funguje zároveň na **více pásmech** (700 a např. 2300 MHz)
- Výrazně **širší pásma**
- **Používání malých buněk** (kompenzuje menší dosah a horší šíření milimetrových vln a zároveň umožní zvětšení hustoty tj. počtu účastníků na jednotku plochy),
- Používání mnoha antén (massive **MIMO** – kratší vlnové délky umožní zmnohonásobení počtu antén základnových stanic),
- **Tvarování vyzařovacího diagramu** (dovolí komunikaci s nižší spotřebou; umožněno masivním MIMO a sofistikovaným zpracováním signálu)
- Plně **duplexní** komunikaci přímo na úrovni rádiové komunikace
- Network **slicing**



Nevýhody 5G

- Díky větším požadavkům na hardware – rychlejší vybíjení baterie
- V pásmech ve vyšších kmitočtech se šíří 5G hůře šíří v budovách
- Má kratší dosah ve vyšších kmitočtech
- Je asi pouze 10% telefonů schopno přijímat 5G
- V ČR zatím nejsou SA sítě, ale prozatím NSA (není CORE)

Využití 5G

- Vnitropodnikové sítě (Škoda 3400-3600 MHz, robotika...)
- Fix wireless acces
- IoT
- Hraní her
- Streamování
- Virtuální a rozšířená realita
- Televize
- Holografické telefonáty a projekce
- Autonomní doprava
- Medicína, sociální služby, rehabilitace



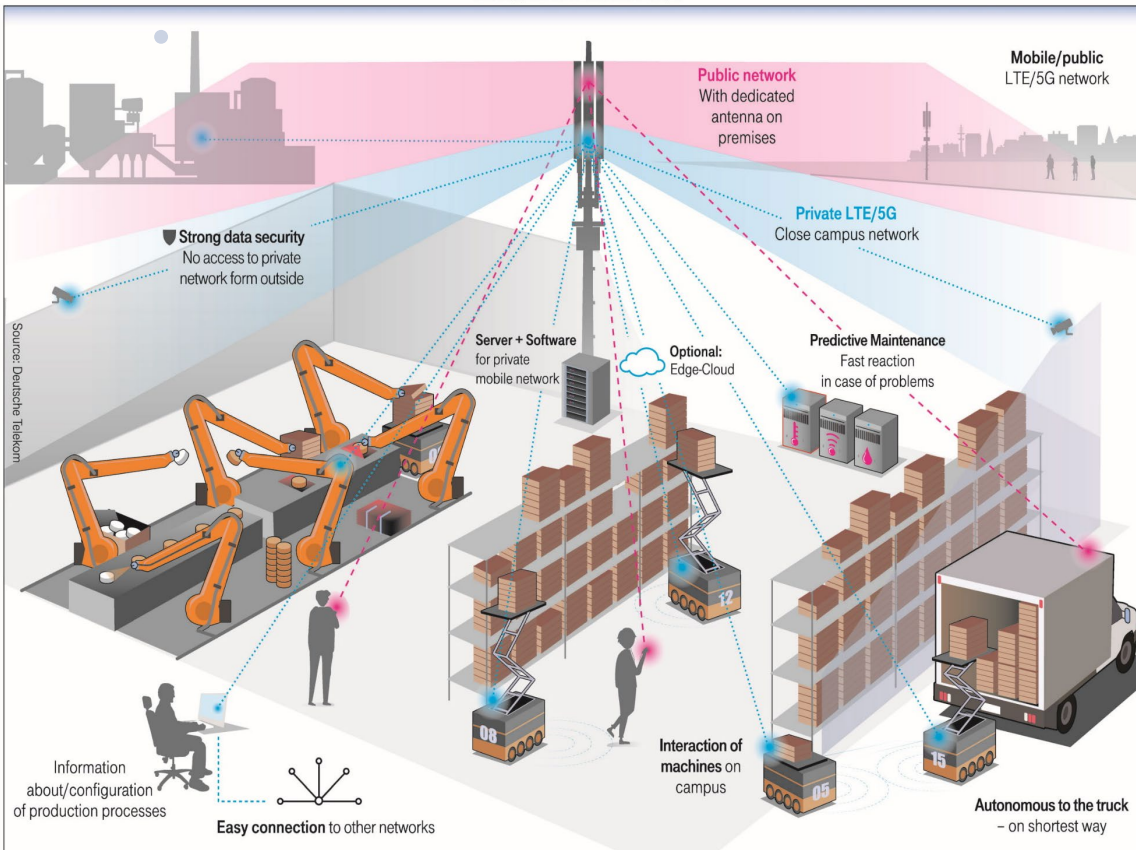
Holografické projekce

- https://tv.idnes.cz/technika/slovensky-startup-se-specializuje-na-holografickou-komunikaci.V220927_145648_idnestv_krr

Průmysl

CAMPUS-SOLUTION

Reliable, high-performance network solutions for industry 4.0



Čtyři hlavní výhody budoucích 5G CAMPUS SÍTÍ:

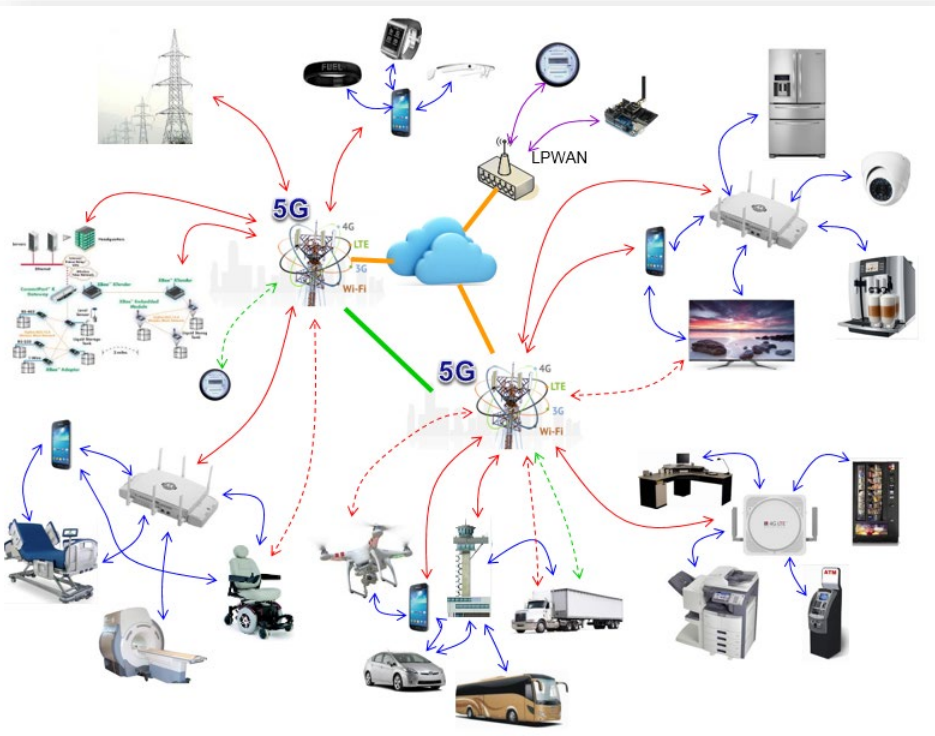
- Přenosová rychlost až 10 Gbit/s
- Latence pod 1ms
- Provoz mnoha zařízení současně v dedikované 5G síti
- SLA až 99,999

Campus sítě jsou nezávislé na veřejné mobilní síti a lze v nich provozovat pouze autorizovaná zařízení.

Hlavní příklady použití 5G sítí:

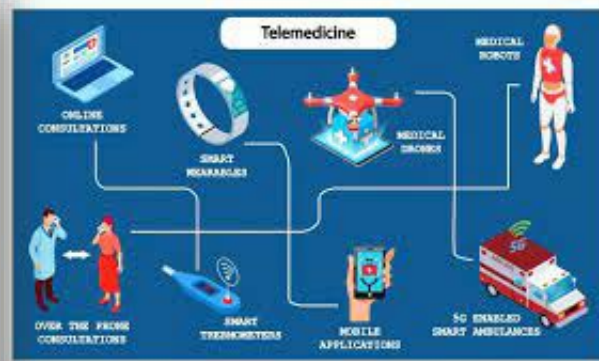
- Automatické vozidlo
- Rozšířena a virtuální realita
- Prediktivní servis
- Video analýza a dohled
- Digitální dvojče
- Rekonfigurace výrobní linky
- Trasování a sledování
- Dedikovaná síť pro IoT

Veřejnost



Hlavní příklady použití 5G sítí:

- Automatické vozidla
- IoT technologie spořídí náklady
- Hustší síť vysílačů – inteligentní řízení vysílání
- Krizová komunikace – nové služby



Doma:

- Přenosová rychlost jednotky Gbit/s, kapacita
- Latence pod 1ms
- Počet koncových zařízení na ozářený prostor
- Lékařské technologie doma





Rizika 5 G sítí

Rizika spojená s rádiovým signálem

- Nebezpečí EMF – elektromagnetické frekvence???
- Pro vyšší kmitočtová pásma (přibližně nad 6 GHz) je ale hloubka vniku vlny do těla velmi malá
- nařízení vlády 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením

Sítě 5G nenesou žádné zvýšené riziko a už vůbec je nelze pojít s nějakým úmyslným šířením chorob a nemocí.

Rizika spojená s infrastrukturou

- Více BTS – více vysílačů signálu X dosah a směřování signálu
- Společnosti Huawei, ZTE, Ericson, Nokia
- Kyberbezpečnost

- Web ČTÚ

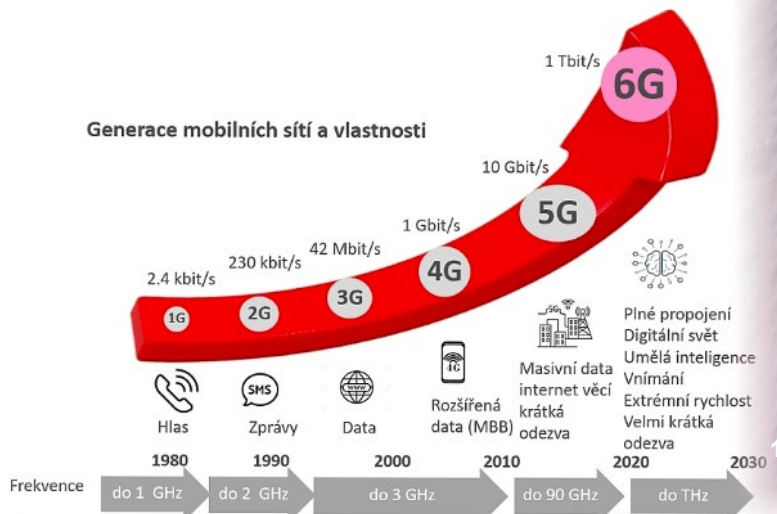
<https://www.ctu.cz/5g>

5ghoax@ctu.cz

Budoucnost 6G

Další revolucí budou sítě 6G, ke kterým se přiblížíme někdy v roce 2030, když první standardizace se ve skupině 3 GPP očekává v roce 2025, pravděpodobně jako Release 21. V technologii 6G sítí bude kladen důraz na zlepšení pokrytí uvnitř budov a zvýšení bezpečnosti proti útokům. Zásadní rozdíl bude ve funkcionalitě – výrazné rozšíření spektra, v propojení všech druhů sítí, jak pozemních, tak satelitních, a dokonce se mluví i o šíření pod vodní hladinou. Počítá se s holografickým přenosem, která bude vyžadovat terabitové rychlosti a extrémně krátkou dobu odezvy řádově v mikrosekundách pro haptický (dotykový) přenos.

Historie a budoucnost mobilních sítí



- Mobile edge computing
- Open Run



Jak kontaktovat BCO?

info@bconetwork.cz

nebo

www.bconetwork.cz

nebo

Michal Manhart

Vedoucí BCO

607 099 273

michal.manhart@bconetwork.cz



**Požadavky na podporu
směřujte na
www.bconetwork.cz**

Zanechte nám vzkaz

Zvolte kraj, kterého se vaše zpráva nebo dotaz týká

Vaše jméno (vyžadováno)

Váš e-mail (vyžadováno)

Předmět

Vaše zpráva

Příloha (pdf, csv, jpg, jpeg, png, docx, doc, xls, xlsx, tsv)
Vybrat soubor: Soubor novovytvořen

PRŮBĚH UDÁLOSTI

Únor 2021

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

RUBRIKY

- Aktuality BCO
- Metodické schůzky
- Podpůrné materiály
- Zprávy

ARCHIV

Výběr měsíce

Archiv pro rok 2020

