

**M U N I**  
**M E D**

Institut  
biostatistiky  
a analýz

# Uživatel počítačové sítě

Daniel Klimeš, Jan Krejčí, Roman Šmíd

# Organizace kurzu

## □ Podmínky zápočtu

- Registrace v is.muni.cz
- Seznámení s obsahem jednotlivých dílčích prezentací
- Zvládnutí elektronického testu

# Osnova

1. **Pojmy, termíny**
2. **Připojení k počítačové síti**
  - Možnosti připojení, co je zapotřebí, srovnání
3. Sítňové služby
  - DHCP, DNS, HTTP, Email, vzdálený přístup
4. Bezpečnost na síti
  - Hesla, viry, firewall, email, spyware, phishing
5. Šifrování, elektronický podpis, elektronická identita a její prokazování
6. Český E-government
7. Elektronické zdravotnictví ČR
  - Pro DPS studium

# Data a jejich objem

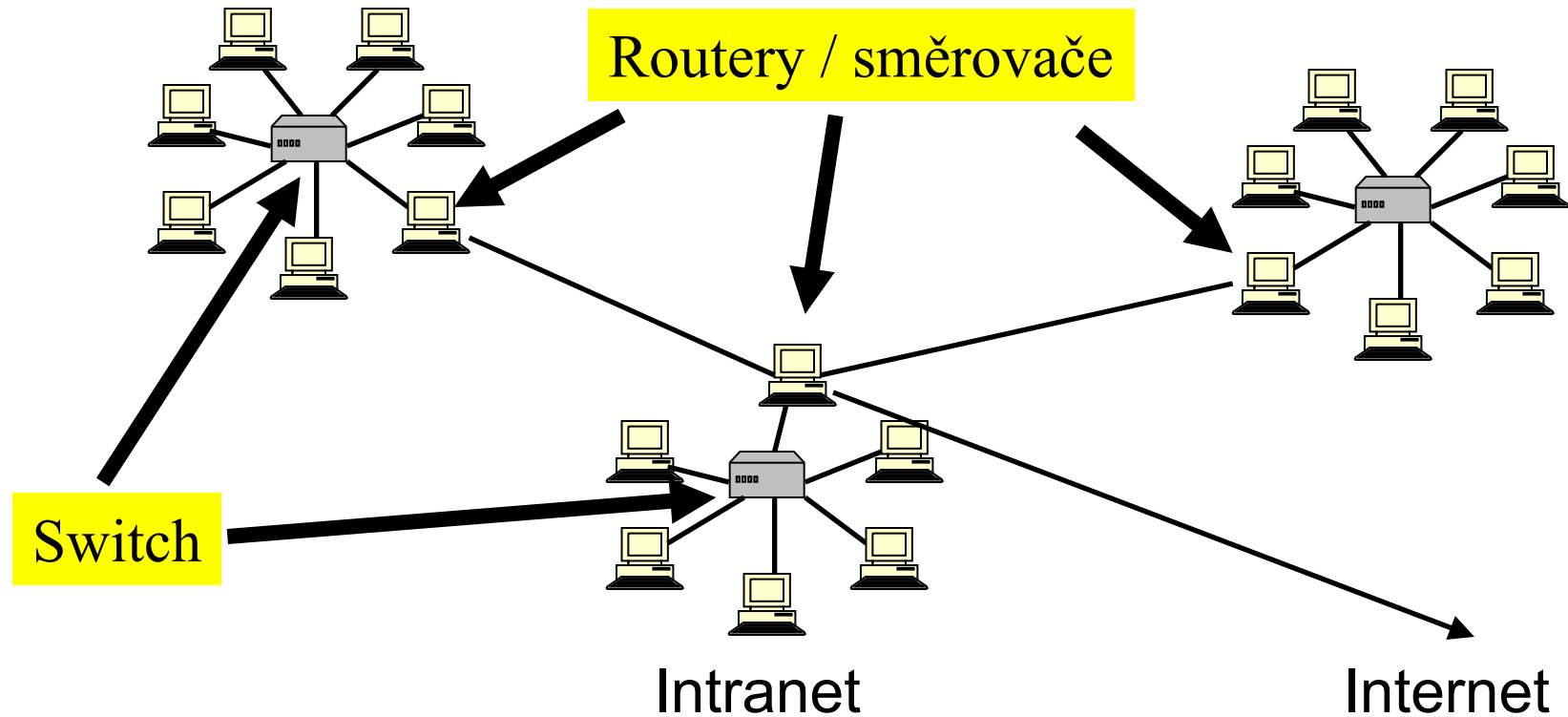
Jak vyjádřit informaci?

- **1 bit (b) - základní informační jednotka 1/0**
- **1 Byte (B) – 8 bitů, celé číslo od 0 do 255,**
  - **1 textový znak (ASCII), např. "A" = 65**
- **1 Kb = 1024 bitů**
- **1 KB = 1024 Bytů**
- **1 MB, 1 GB, 1 TB**

# Počítačová síť

- Propojení dvou a více počítačů/síťových zařízení
- Součástí sítě jsou síťové prvky
  - Počítač (zařízení) se síťovou kartou, modemem, wifi adaptér
  - Tablety, smartphony
  - Chytrá zařízení
  - Kabeláž (metalická, optická)
  - Rozbočovače, směrovače a přepínače, wifiroutery, antény
  - Zařízení poskytující síťové služby, síťové tiskárny...
- Kvalitu sítě, respektive konkrétní cesty v síti, lze hodnotit podle
  - **Propustnosti** (rychlosti) sítě - (K/M/G) bity za sekundu (**b/s**)
  - **Rychlosti odezvy** (milisekundy) – program **ping**

# Propojení lokálních sítí



# Identifikace PC v síti

## Identifikace síťové karty

Celosvětově „jedinečná“ MAC adresa (fyzická adresa)  
00-0A-E4-C0-36-81

## IP adresa (obdoba IČO nebo telefonu)

Celosvětově „jedinečné“  
147.251.147.76

## Internetové jméno (obdoba pošt. adresy) - URL

Celosvětově jedinečné  
[www.iba.muni.cz](http://www.iba.muni.cz)

# IP adresa

IPv4 x IPv6

- IPv4: 32b =  $2^{32}$  IP adres => cca  $4 * 10^9$  adres
- IPv6: postupně zaváděna 128b =>  $3,4 * 10^{38}$  adres

Stejný počítač  
přenesený do jiné sítě  
má zpravidla jinou IP  
adresu!



# IP adresa

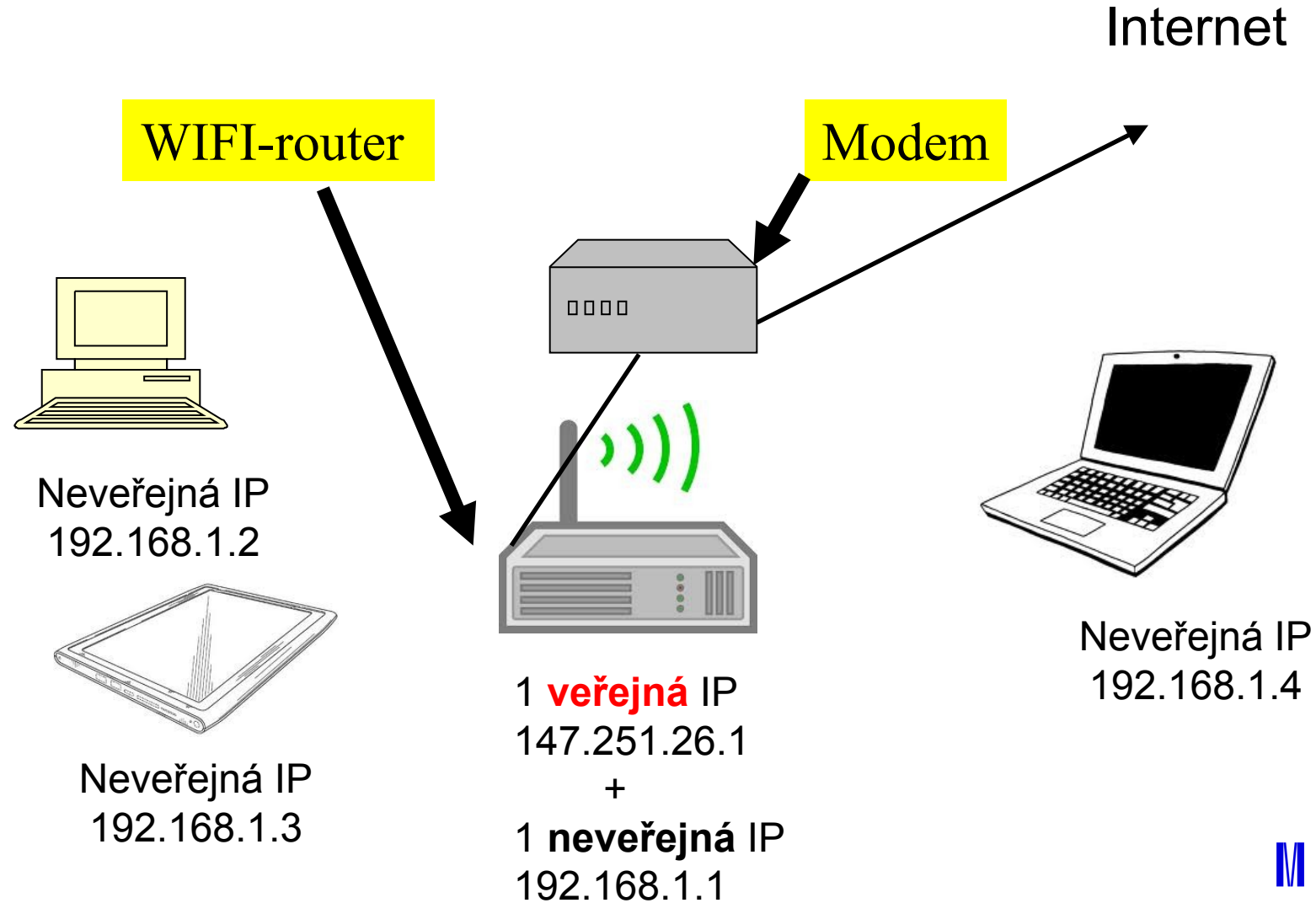
- Pevná x dynamická IP adresa
- Veřejná x neveřejná IP adresa
  - Neveřejná IP není celosvětově unikátní – pouze v rámci lokální podsítě
  - Neveřejné adresy nemívají přiřazené internetové jméno
  - Dynamická + neveřejná IP – typický konzument služeb
  - Pevná + veřejná IP – typický poskytovatel služeb

<http://www.ip-adress.com/>

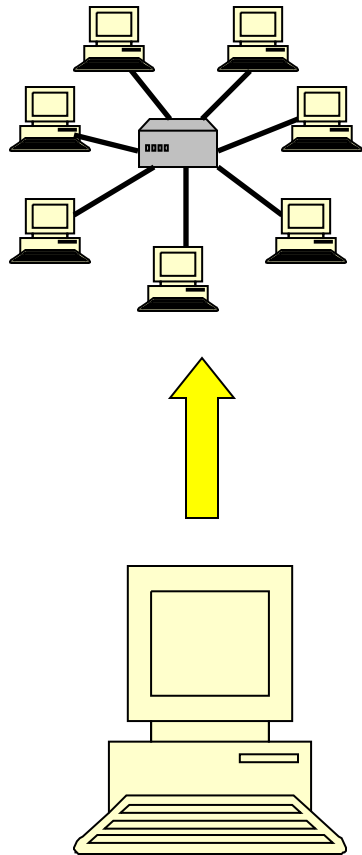
cmd - ipconfig

# Neveřejné IP adresy

192.168.\*.\*



# Fyzické připojení PC do sítě



- Kabelová televize, pevné optické sítě

Modem, metalická síť x optická síť

- Telefonní linka

ADSL modem

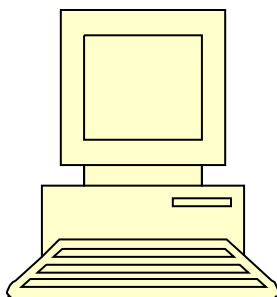
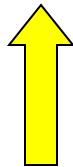
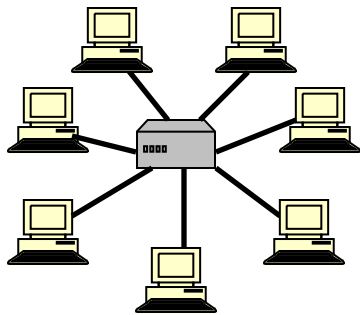
- Mobilní připojení

Modem nebo mobilní telefon

- Bezdrátové připojení – WIFI

Speciální zařízení/karta, anténa

# Kabelová televize



- V místech dostupnosti kabelové televize
- Rychlost až 600 (1000) Mb/s
- Metalické x optické připojení
  - Metalické má výrazně **horší upload**
- Speciální modem
- UPC - > Vodafone
- <http://www.netbox.cz>
- <https://www.nej.cz>
- <http://rychlost.cz/pripojeni-internetu/kabelova-tv/>

# Rychlost připojení v pevných optických sítích

## Prosinec 2021

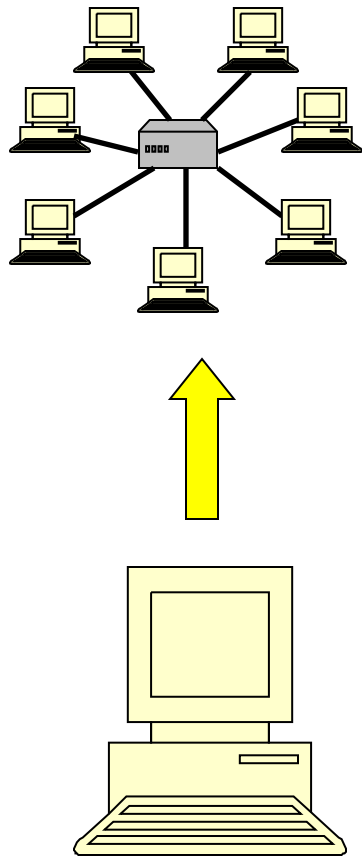
Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
Centrio	36,25	5 %	5 %
Cesnet	49,33	47 %	-2 %
Kabel1	39,89	-5 %	56 %
Netbox.cz	44,45	12 %	13 %
T-Systems	18,06	-62 %	-49 %
TETAnet	37,51	0 %	-9 %
<b>Celkem</b>	<b>42,74</b>	<b>12 %</b>	<b>11 %</b>

## Říjen 2023

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
Centrio	52,54	12 %	18 %
Cesnet	37,80	-4 %	-19 %
Kabel1	47,35	17 %	28 %
Netbox.cz	50,16	10 %	15 %
T-Systems	21,06	-57 %	0 %
TETAnet	28,10	-31 %	-14 %
<b>Celkem</b>	<b>45,40</b>	<b>2 %</b>	<b>7 %</b>

zdroj: [www.dsl.cz](http://www.dsl.cz)

# Telefonní linka



- ADSL ( až 16 Mb/s)
- VDSL (teroreticky až 100 Mb/s)
  - Nabízeno do 1,3 km od ústředny
- Každý typ vyžaduje specifický modem

# xDSL připojení - rychlost

## Prosinec 2021

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
AVONET	25,97	-2 %	34 %
GTS	27,08	-2 %	19 %
O2 Czech Republic, a.s.	27,31	-2 %	17 %
T-Mobile	24,16	2 %	9 %
Vodafone	22,46	-19 %	-9 %
Český Bezdřát	31,07	6 %	8 %
<b>Celkem</b>	<b>26,49</b>	<b>-1 %</b>	<b>15 %</b>

## Říjen 2023

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
AVONET	26,41	13 %	4 %
GTS	29,62	-4 %	3 %
O2 Czech Republic, a.s.	29,10	-7 %	-1 %
T-Mobile	26,08	-2 %	6 %
Vodafone	25,71	8 %	9 %
Český Bezdřát	33,78	28 %	29 %
<b>Celkem</b>	<b>28,46</b>	<b>-5 %</b>	<b>1 %</b>

zdroj: [www.dsl.cz](http://www.dsl.cz)

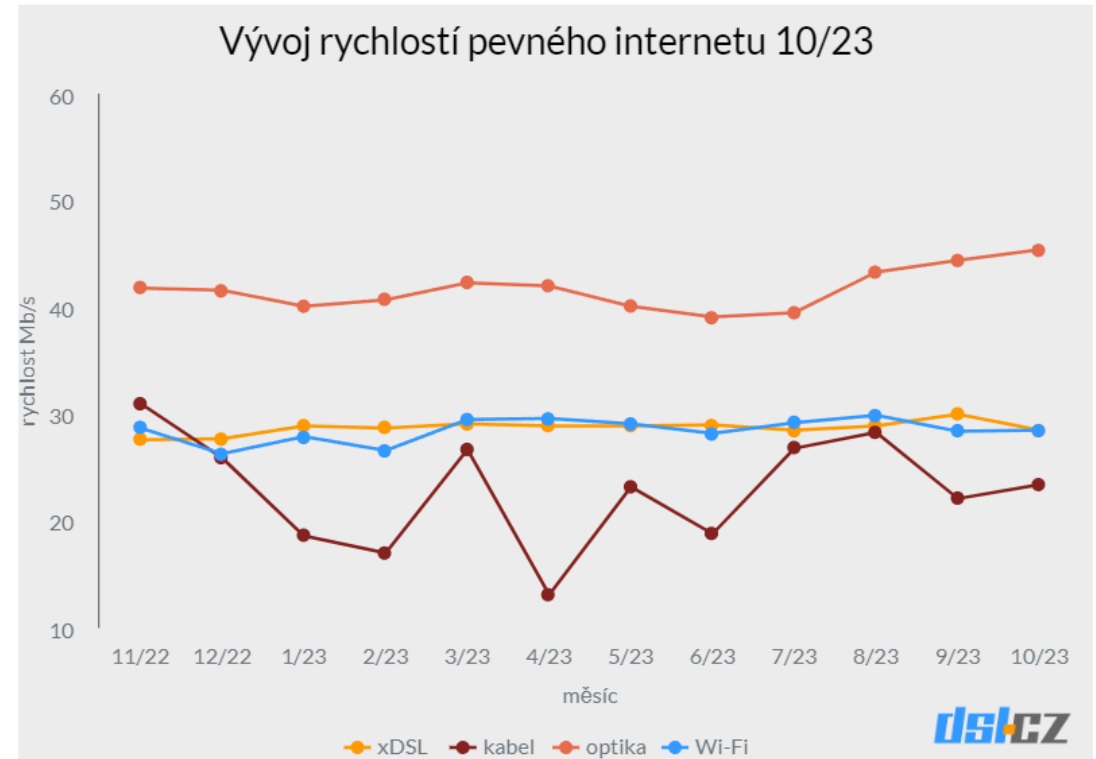
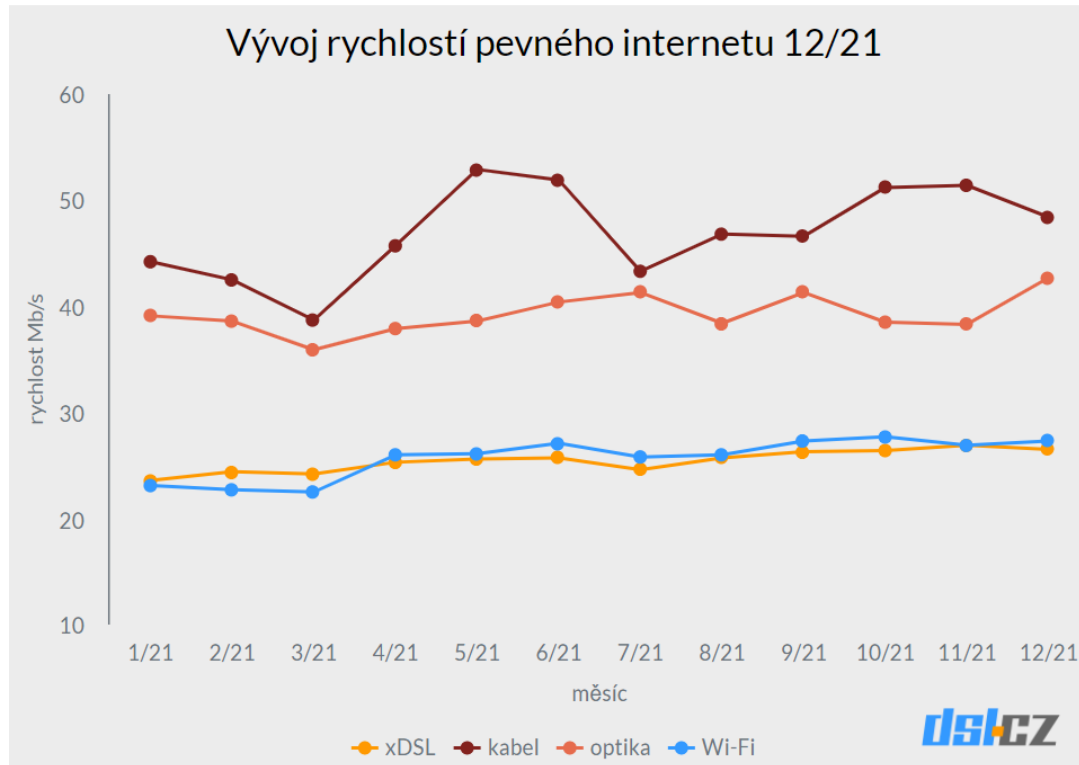
# WiFi-připojení

- Outdoor/indoor
- Komerční/komunitní sítě
- Rychlost až 300 Mb/s
- Speciální cenově dostupné vybavení
- Riziko rušení, odposlouchávání, neoprávněného připojení
- Přístupový bod /Access point/ hot spot
- <http://www.internetprovsechny.cz/wifi/>
- <https://it.muni.cz/sluzby/wifi>
  - Eduroam



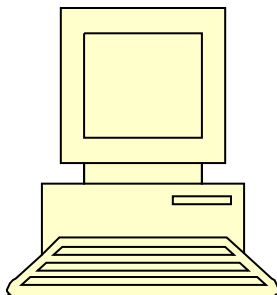
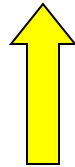
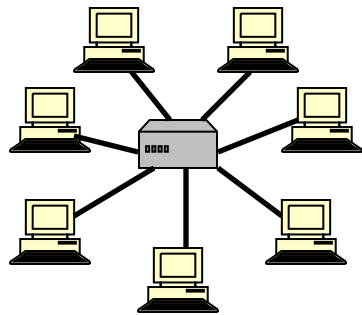
# Wi-Fi připojení - rychlost

- V rozmezí 5 – 30 Mb/s
- Průměr kolem 25 Mb/s



zdroj: [www.dsl.cz](http://www.dsl.cz)

# Mobilní připojení



- GPRS ( až 128 kb/s)
- 2G - EDGE ( až 512 kb/s)
- 3G - UMTS/HSDPA (1024 kb/s a více) – **konec v roce 2021**
- **4G - LTE (80 Mb/s a více)**
  - Větší pokrytí než 3G
  - Novější smartphony a modemy
- 5G sítě (až Gb/s)
  - ve výstavbě

# Mobilní připojení - rychlost

## Prosinec 2021

Technologie	Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
LTE	O2	48,12	6 %	40 %
LTE	T-Mobile	53,07	1 %	17 %
LTE	Vodafone	39,68	-18 %	-26 %
3G	O2	4,62	-37 %	-36 %
3G	T-Mobile	5,50	25 %	-17 %
2G	O2	0,12	1 092 %	19 %
2G	T-Mobile	0,09	-31 %	-18 %
2G	Vodafone	0,09	374 %	35 %

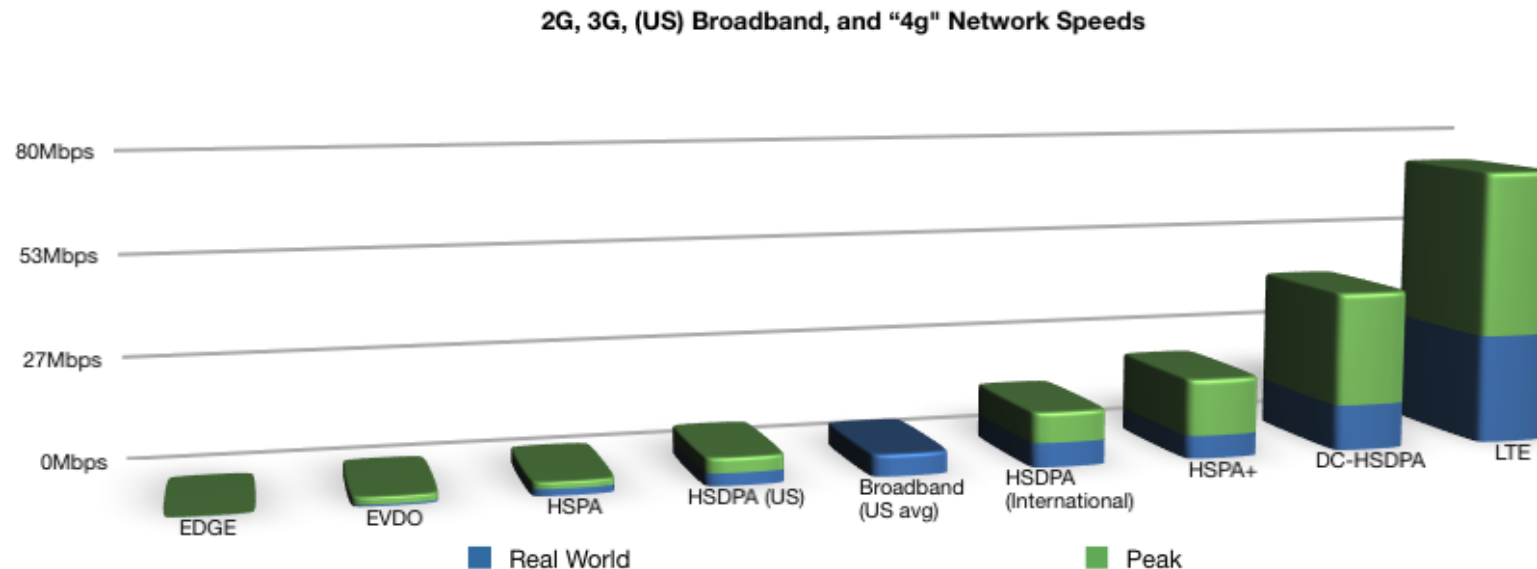
## Říjen 2023

Technologie	Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
LTE	O2	51,38	38 %	18 %
LTE	T-Mobile	55,55	-7 %	15 %
LTE	Vodafone	41,71	5 %	18 %
2G	O2	0,05	3 %	-53 %
2G	T-Mobile	0,12	70 %	48 %
2G	Vodafone	0,05	79 %	7 %

zdroj: [www.dsl.cz](http://www.dsl.cz)

# Rychlost připojení přes GSM

- Mnoho termínů a zkratek – GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSPA+, HSDPA, HSUPA, WCDMA, 3G, 4G, LTE....



# Pokrytí LTE, 5G

□ Stránky poskytovatelů nebo

□ <https://digi.ctu.cz/pokryti/>

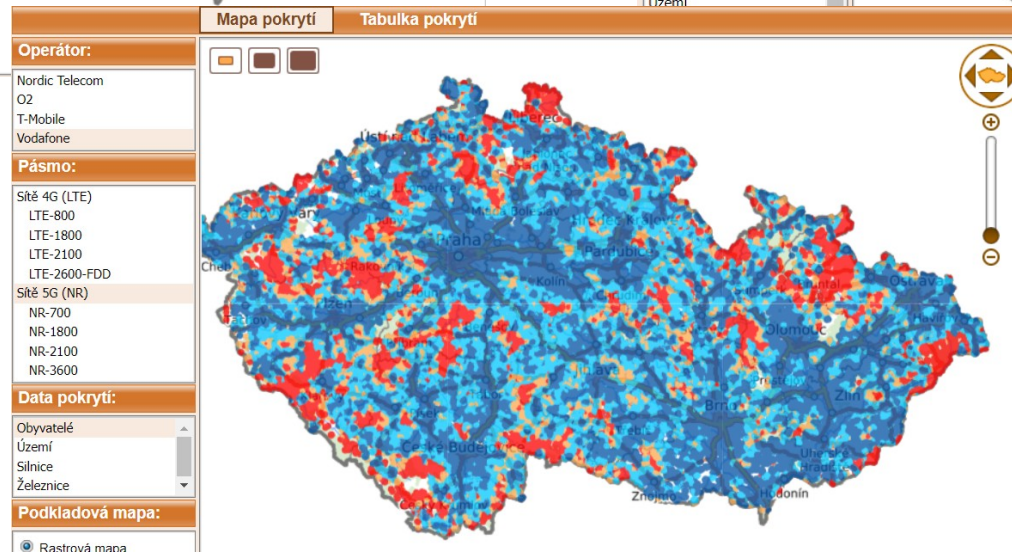
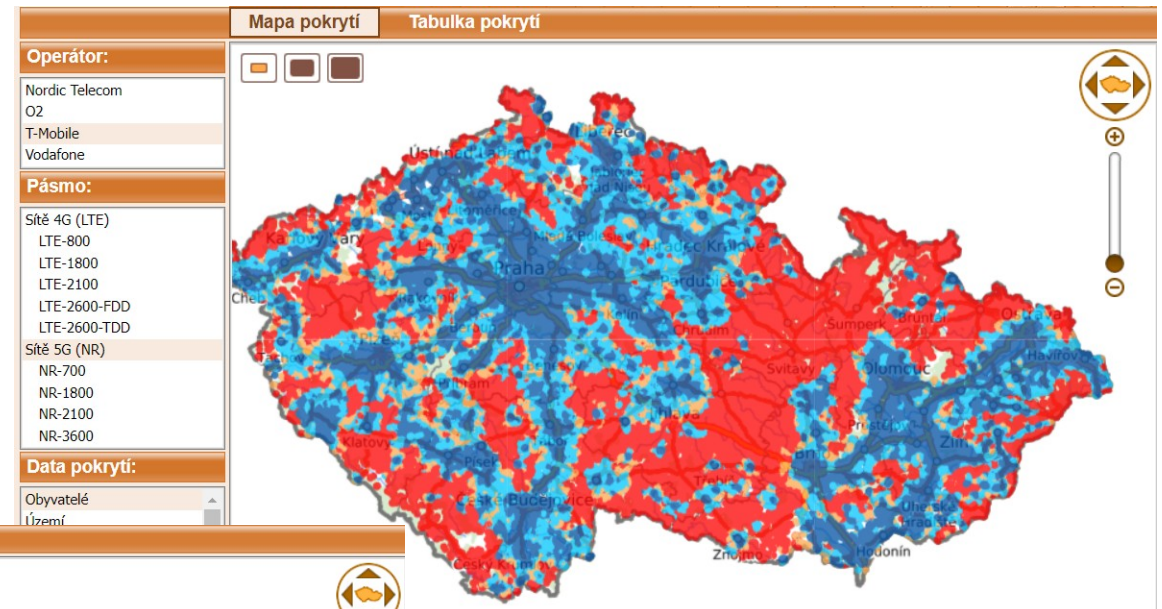
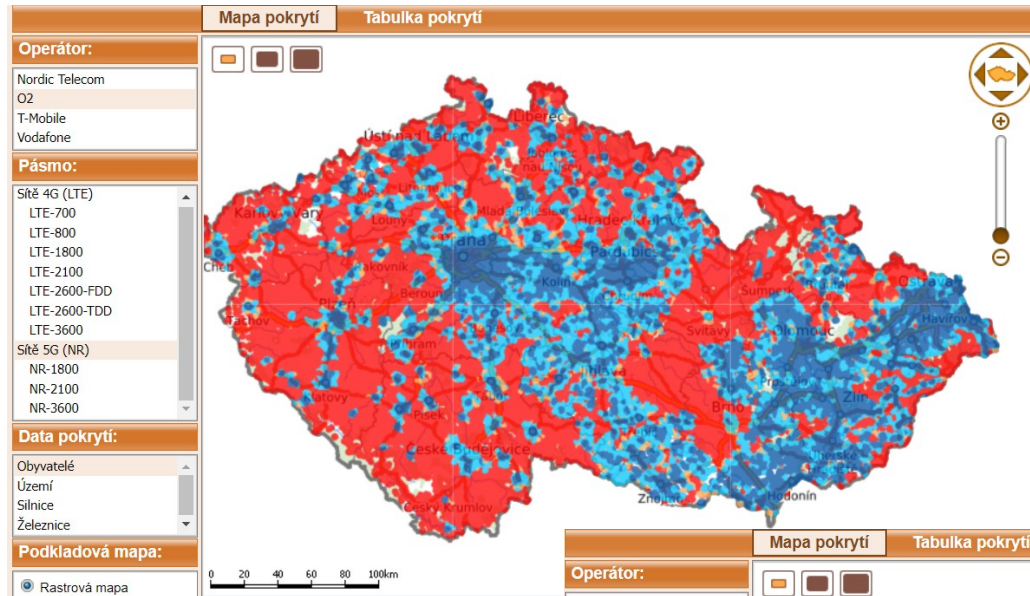
Pro všechny operátory

- 5G sítě - teoreticky 1–10 Gb/s

- leden 2022

- T-Mobile zveřejňuje informaci, že signálem 5G pokrývá 25 % populace.
    - O2 počty zákazníků neříká, ale zmiňuje, že 5G signál chytíme v 60 krajských a okresních městech. Jeho ambicí je pokrýt celou ČR do konce roku 2023.
    - Vodafone hovoří o dostupnosti svého 5G signálu až pro 60 % populace.

# 5G Listopad 2023



# Výběr připojení k internetu

- Způsob použití – pevné PC x notebook
- Dostupnost v daných lokalitách, pokrytí
- Rychlost, většinou v Mb/s
  - symetrické x **asymetrické** (download, upload)
  - (např.: 20/2 Mb/s)
  - Skutečnou rychlost ověřit v praxi
- Fair user policy (FUP) – omezení rychlosti po přenesení určitého množství dat

Aktuální rychlost mezi dvěma počítači lze orientačně změřit pomocí speedmetrů

Např.: <http://nastroje.lupa.cz/mereni-rychlosti/>, [www.dsl.cz](http://www.dsl.cz), [www.netmetr.cz](http://www.netmetr.cz)

Od 1.1.2021 vstoupilo v platnost novelizované všeobecné oprávnění VO-S/1/08.2020–9 ČTÚ

- povinnost poskytovatelů uvádět kromě maximální i realistickou běžnou rychlost