

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

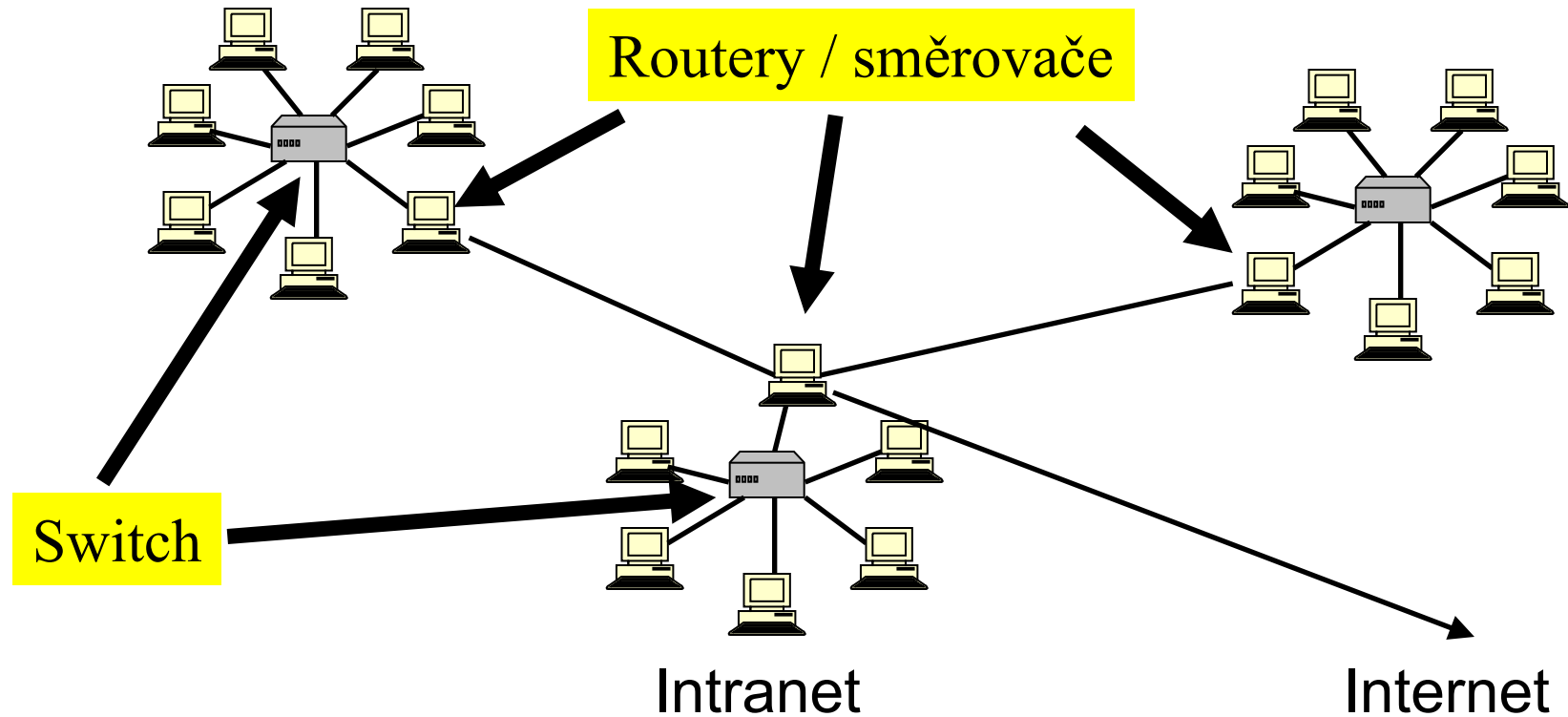
Jak vyjádřit informaci?

- 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

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

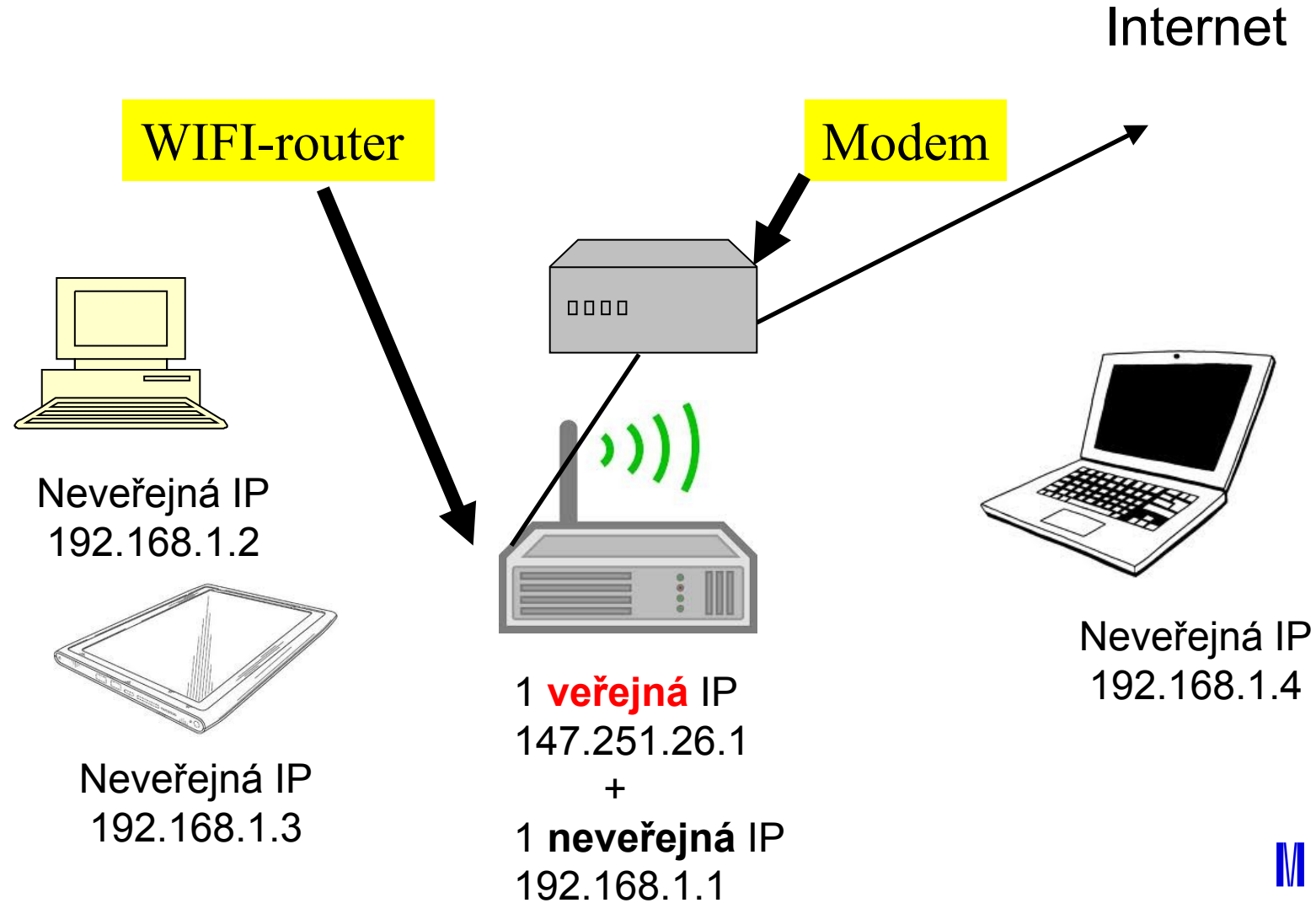
- Pevná x dynamická IP adresa
- Veřejná x neveřejná IP adresa
 - Neveřejná IP není celosvětově unikátní – pouze v rámci lokální podsítě
 - Neveřejné adresy nemívají přiřazené internetové jméno
 - Dynamická + neveřejná IP – typický konzument služeb
 - Pevná + veřejná IP – typický poskytovatel služeb

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

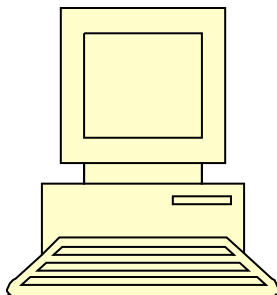
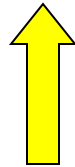
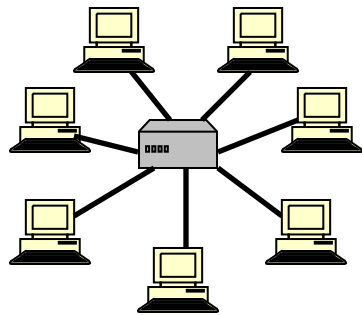
cmd - ipconfig

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

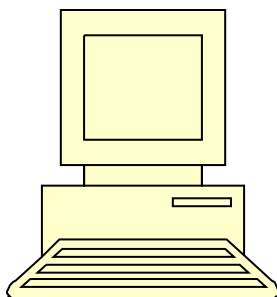
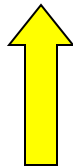
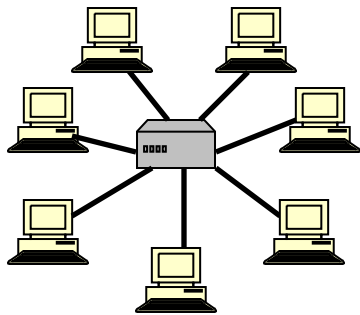
- Mobilní připojení

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

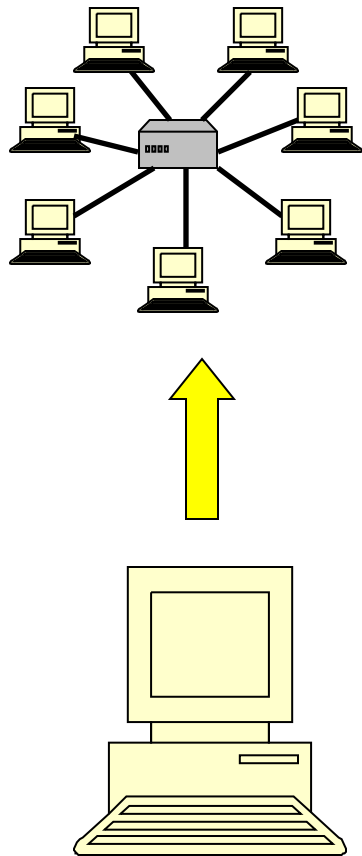
| Poskytovatel | Rychlost v Mb/s | Meziměsíční změna | Meziroční změna |
|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| Centrio | 36,25 | 5 % | 5 % |
| Cesnet | 49,33 | 47 % | -2 % |
| Kabel1 | 39,89 | -5 % | 56 % |
| Netbox.cz | 44,45 | 12 % | 13 % |
| T-Systems | 18,06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

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 % |
| Celkem | 45,40 | 2 % | 7 % |

zdroj: 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 % |
| Celkem | 26,49 | -1 % | 15 % |

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 % |
| Celkem | 28,46 | -5 % | 1 % |

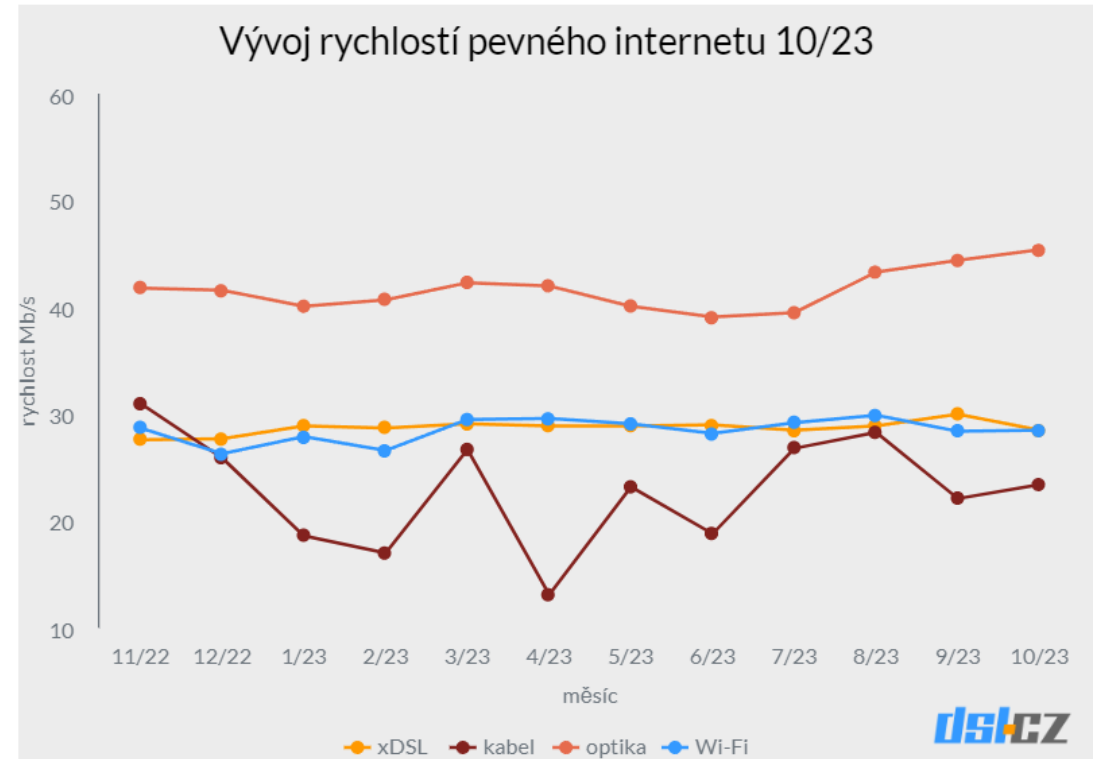
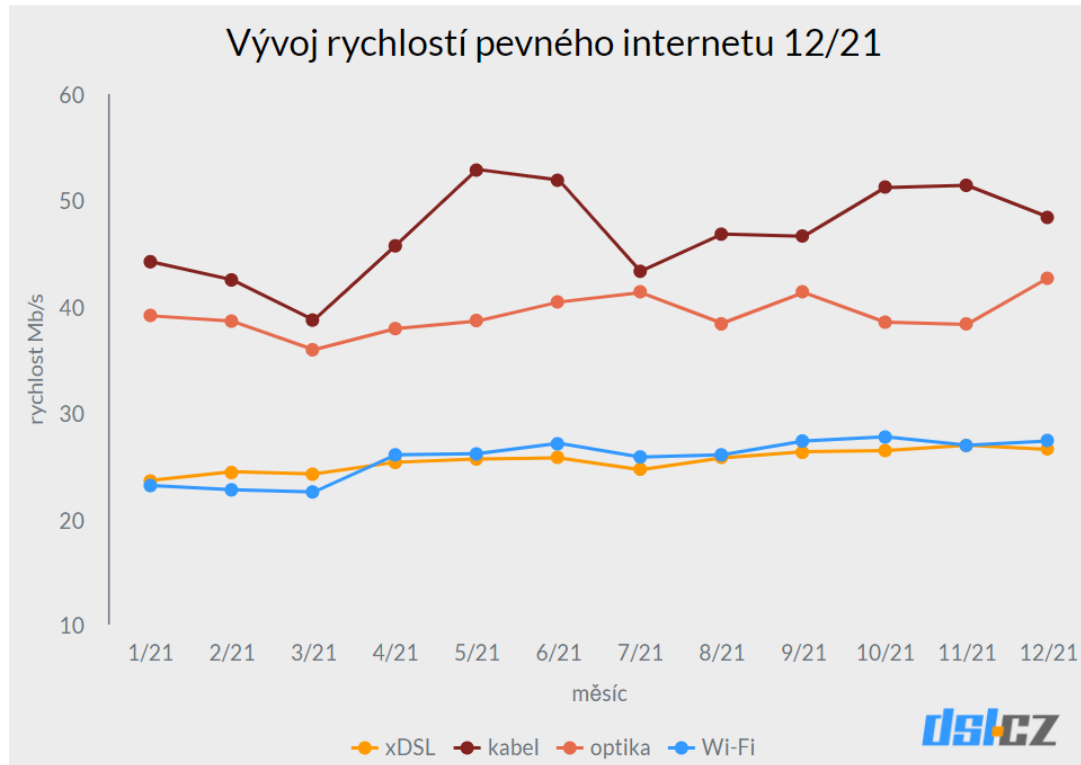
zdroj: www.dsl.cz

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

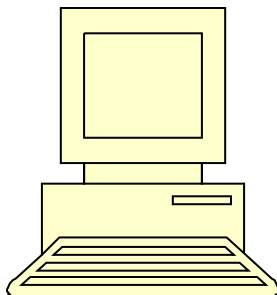
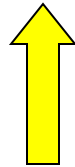
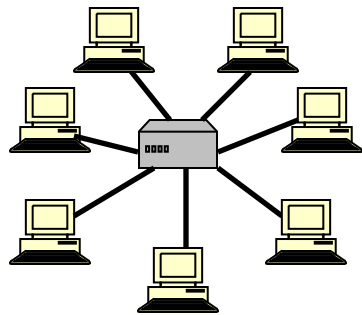
Wi-Fi připojení - rychlost

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



zdroj: www.dsl.cz

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 % |

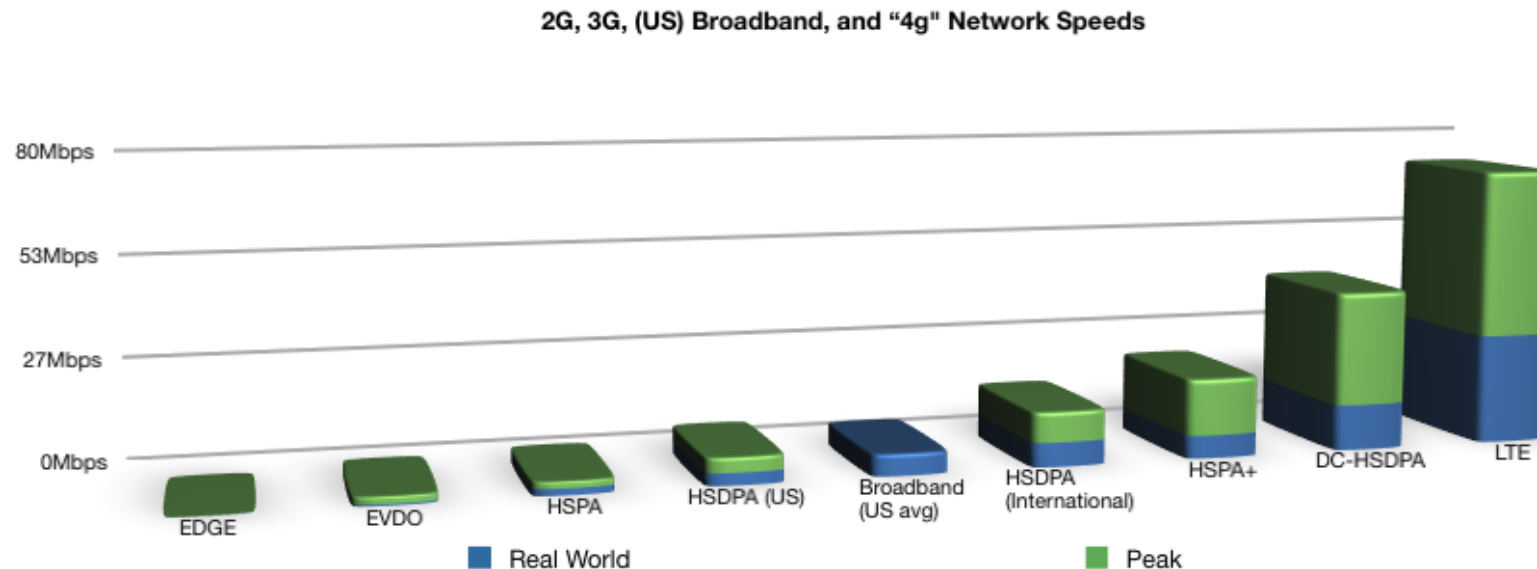
Říjen 2023

| 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

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/>

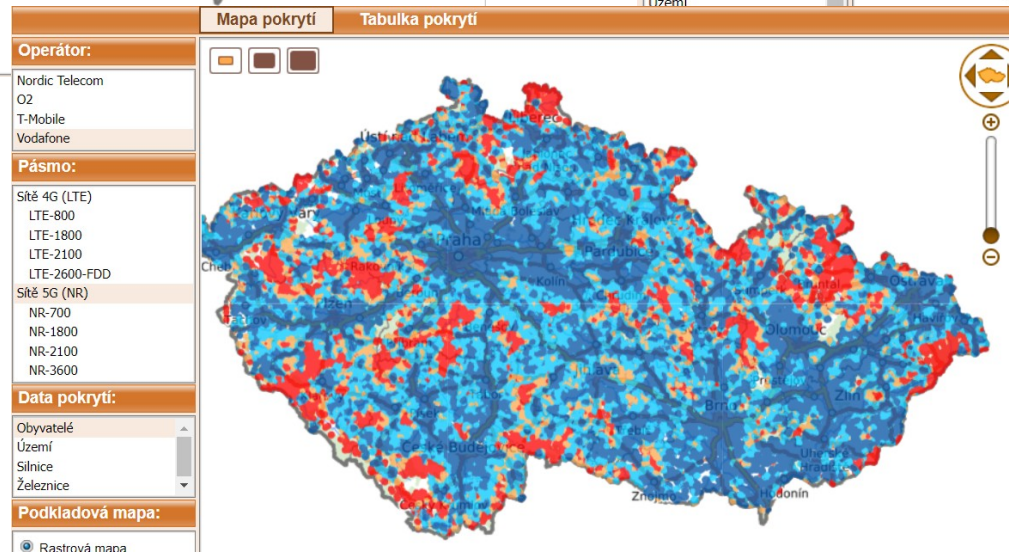
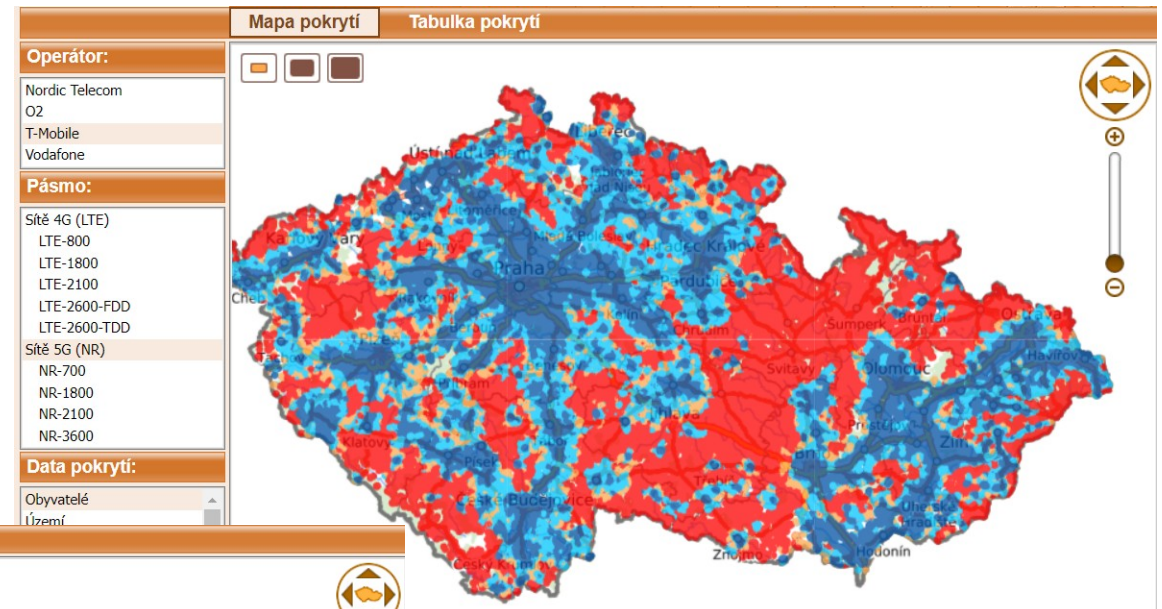
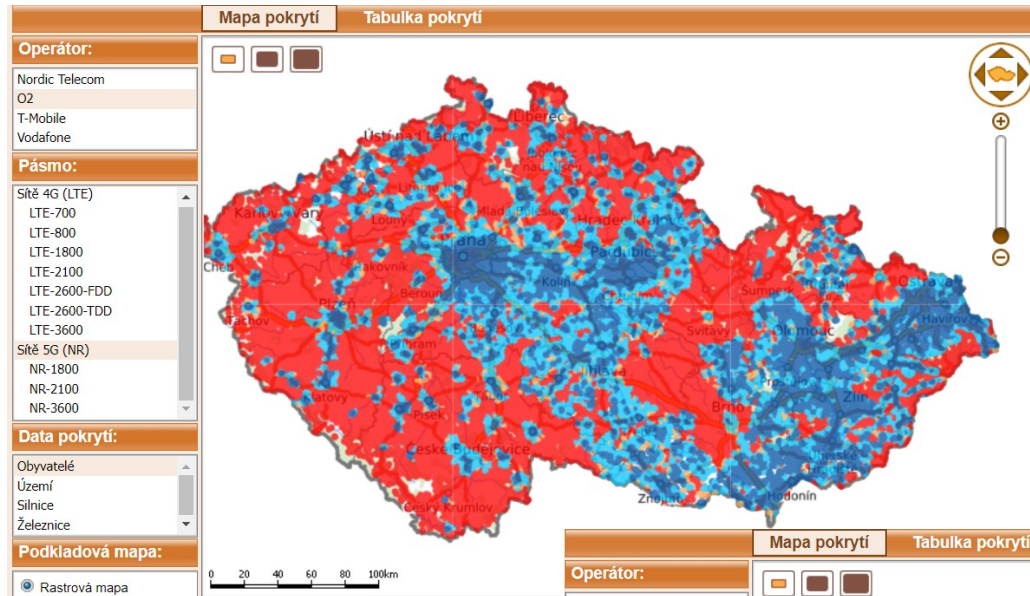
Pro všechny operátory

- 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, 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