

## Definice rychlostí služeb

dle nařízení EU č. 2015/2120 spolu s příslušnými ustanoveními směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/22/ES dle Sdružení evropských regulačních orgánů v oblasti elektronických komunikací a na základě VO-S/1/08.2020-9

Dosahovaná kvalita a rychlost poskytované služby přístupu k Internetu závisí na mnoha faktorech, a to na obecných faktorech technických, tedy ovlivnitelných ze strany poskytovatele, dále neovlivnitelných ze strany poskytovatele, ani ze strany zákazníka, stejně tak i na faktorech, které zákazník může přímo ovlivnit. Mezi faktory ovlivňující kvalitu a rychlost poskytované služby přístupu k Internetu patří: využívaná technologie datového připojení a její technologické a technické charakteristiky, povětrnostní podmínky a nepříznivé počasí, úroveň pokrytí signálem WiFi, nastavení a vytížení WiFi sítě, technické zařízení, které zákazník používá, charakter budovy, ve které zákazník službu využívá, poloha koncového zařízení, frekvenční pásmo WiFi, cesta šíření signálu, náhodná koncentrace uživatelů apod.

**Maximální rychlost** je rychlost odpovídající stahování (download) a vkládání (upload) dat, kterou je stanovena realisticky s ohledem na použitou technologii (bezdrátové připojení radiovým přijímačem s anténou/optické připojení FTTH/připojení FTTX) a její přenosové možnosti a s ohledem na konkrétní podmínky nasazení, které jsou pro směr download a upload limitující. Maximální rychlost je na dané přípojce či v daném místě připojení reálně dosažitelná s možnou variancí způsobenou prokazatelně pouze fyzikálními vlastnostmi daného koncového bodu a ovlivňujícími faktory, viz níže.

- U bezdrátového připojení jsou ovlivňujícími faktory povětrnostní podmínky a nepříznivé počasí (silný déšť, vítr, sníh), nastavení a vytížení WiFi sítě, poloha koncového zařízení vzhledem k terénu, zalesnění, cesta šíření signálu v zastavěných oblastech, náhodná koncentrace uživatelů, pak nastavení a vytížení domácí WiFi sítě účastníka, koncové zařízení, které účastník používá.
- U připojení optického (FTTH/ FTTX) jsou ovlivňujícími faktory technické poškození trasy optického či metalického kabelu, porucha síťových zařízení poskytovatele, dále pak nastavení a vytížení domácí WiFi sítě účastníka, koncové zařízení, které účastník používá.

Hodnota maximální rychlosti odpovídá TCP propustnosti transportní vrstvy dle referenčního modelu ISO/OSI. Jako jednotku uvádíme kilobity za sekundu (např. kbit/s). Ověření reálné dosažitelnosti hodnoty maximální rychlosti vychází ze standardu ITU-T Y.1564. Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} R_{\max}(\text{download}, L 4) &\rightarrow R_{\max}(\text{download}, L 2) \geq \\ &\geq 95 \% \text{ IRCIR+EIR}(\text{download}), \\ R_{\max}(\text{upload}, L 4) &\rightarrow R_{\max}(\text{upload}, L 2) \geq \\ &\geq 95 \% \text{ IRCIR+EIR}(\text{upload}), \end{aligned}$$

kde

$R_{\max}$  je maximální rychlost, L 4 je transportní vrstva RM ISO/OSI, L 2 je spojová vrstva RM ISO/OSI, IRCIR+EIR je výsledná informační rychlost dle ITU-T Y.1564 odpovídající vstupnímu parametru v podobě definované hodnoty maximální rychlosti  $R_{\max}(L 1)$ .

**Inzerovaná rychlost** je rychlost odpovídající stahování (download) a vkládání (upload) dat. Poskytovatel inzerovanou rychlost uvádí ve své obchodní komunikaci, včetně reklamy a marketingu, v souvislosti s propagací nabídek služby přístupu k internetu, touto hodnotou označuje službu přístupu k internetu při uzavírání smluvního vztahu s účastníkem. Hodnota inzerované rychlosti není větší než maximální rychlost. Hodnota inzerované rychlosti odpovídá TCP propustnosti transportní vrstvy dle referenčního modelu ISO/OSI. Uváděnou jednotkou jsou numerické hodnoty v bitech za sekundu (např. kb/s nebo Mb/s).

Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} R_{\text{inzer}}(\text{download}, L 4) &\leq R_{\max}(\text{download}, L 4), \\ R_{\text{inzer}}(\text{upload}, L 4) &\leq R_{\max}(\text{upload}, L 4), \text{ kde} \\ R_{\text{inzer}} &\text{ je inzerovaná rychlost, } R_{\max} \text{ je maximální} \\ &\text{ rychlost, L 4 je transportní vrstva RM ISO/OSI.} \end{aligned}$$

**Běžně dostupná rychlost** je rychlost odpovídající stahování (download) a vkládání (upload) dat, jejíž hodnotu může účastník předpokládat a reálně dosahovat v době, kdy danou službu používá.

Hodnota běžně dostupné rychlosti odpovídá alespoň 60 % hodnoty rychlosti inzerované a je dostupná v 95 % času během jednoho kalendářního dne. Hodnota běžně dostupné rychlosti odpovídá TCP propustnosti transportní vrstvy dle referenčního modelu ISO/OSI. Uváděnou jednotkou jsou numerické hodnoty v bitech za sekundu (např. kb/s nebo Mb/s).

Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} \text{BDR (download, L 4)} &\geq 60 \% \text{ Rinzer (download, L 4),} \\ \text{BDR (upload, L 4)} &\geq 60 \% \text{ Rinzer (upload, L 4), kde} \\ \text{BDR je běžně dostupná rychlost, Rinzer je inzerovaná rychlost,} \\ \text{L 4 je transportní vrstva RM ISO/OSI.} \end{aligned}$$

Minimální rychlosti se rozumí nejnižší rychlost stahování (download) nebo vkládání (upload) dat, kterou se poskytovatel smluvně zavázal účastníkovi poskytnout. Hodnota minimální rychlosti odpovídá alespoň 30 % hodnoty rychlosti inzerované v podobě TCP propustnosti transportní vrstvy dle referenčního modelu ISO/OSI, to znamená, že rychlost stahování (download), resp. vkládání (upload) dat neklesne pod hodnotu minimální rychlosti. Uváděnou jednotkou jsou numerické hodnoty v bitech za sekundu (např. kb/s nebo Mb/s).

Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} \text{Rmin (download, L 4)} &\geq 30 \% \text{ Rinzer (download, L 4) a} \\ &\text{zároveň} \\ \text{SDR (download, L 4)} &\geq \text{Rmin (download, L 4),} \\ \text{Rmin (upload, L 4)} &\geq 30 \% \text{ Rinzer (upload, L 4) a} \\ &\text{zároveň} \\ \text{SDR (upload, L 4)} &\geq \text{Rmin (upload, L 4),} \end{aligned}$$

kde

SDR je skutečně dosahovaná rychlost odpovídající hodnotě TCP propustnosti, Rmin je minimální rychlost, Rinzer je inzerovaná rychlost, L 4 je transportní vrstva RM ISO/OSI.

Ve smyslu definice a specifikace odchylky, tato dle všeobecného oprávnění č. VO-S/1/08.2020-9 definována takto:

Za velkou trvajícím odchylku od běžně dostupné rychlosti stahování (download) nebo vkládání (upload) dat se považuje taková odchylka, která vytváří souvislý pokles výkonu služby přístupu k internetu, tj. pokles skutečně dosahované rychlosti odpovídající měřením stanovené TCP propustnosti pod definovanou hodnotu běžně dostupné rychlosti v intervalu delším než 70 minut.

Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} \text{SDR (download, L 4)} &< \text{BDR (download, L 4) a} \\ &\text{zároveň} \\ \text{TBDR (download)} &> 70 \text{ minut,} \\ &\text{nebo} \\ \text{SDR (upload, L 4)} &< \text{BDR (upload, L 4) a} \\ &\text{zároveň} \\ \text{TBDR (upload)} &> 70 \text{ minut,} \end{aligned}$$

kde

SDR je skutečně dosahovaná rychlost odpovídající hodnotě TCP propustnosti, BDR je běžně dostupná rychlost, L 4 je transportní vrstva dle RM ISO/OSI a TBDR označuje délku intervalu překročení hodnoty běžně dostupné rychlosti odpovídající času zahájení měřicího procesu, kdy hodnota skutečné přenosové rychlosti je nižší než definovaná hodnota běžně dostupné rychlosti.

Za velkou opakující se odchylku od běžně dostupné rychlosti stahování (download) nebo vkládání (upload) dat se považuje taková odchylka, při které dojde alespoň ke třem poklesům skutečně dosahované rychlosti odpovídající měřením stanovené TCP propustnosti pod definovanou hodnotu běžně dostupné rychlosti v intervalu delším nebo rovno 3,5 minutám v časovém úseku 90 minut. Výše uvedené lze vyjádřit vzorcem:

$$\begin{aligned} \text{SDR (download, L 4)} &< \text{BDR (download, L 4), a} \\ &\text{zároveň} \\ \exists t_1, t_2, t_3: \text{TBDR (download)} &\geq 3,5 \text{ minuty a} \\ &\text{zároveň} \\ (t_3 - t_1) &\leq (90 \text{ minut} - T\text{TestB}), \\ &\text{nebo} \end{aligned}$$

SDR (upload, L 4) < BDR (upload, L 4), a zároveň

$\exists t_1, t_2, t_3$ : TBDR (upload)  $\geq 3,5$  minuty a zároveň

$(t_3 - t_1) \leq (90 \text{ minut} - T_{\text{TestB}})$ , kde

SDR je skutečně dosahovaná rychlost odpovídající hodnotě TCP propustnosti, BDR je běžně dostupná rychlost, L 4 je transportní vrstva dle RM ISO/OSI,  $t_x$  ( $x \in \mathbb{N}^+$ ) označuje čas zahájení testu, při kterém klesla hodnota skutečně dosahované rychlosti pod hodnotu běžně dostupné rychlosti, TBDR označuje délku intervalu překročení hodnoty běžně dostupné rychlosti odpovídající času zahájení měřicího procesu, kdy hodnota skutečně dosahované rychlosti je nižší než definovaná hodnota běžně dostupné rychlosti,  $T_{\text{TestB}}$  je délka jednoho testu v rámci měřicího procesu.

Účastník má právo reklamovat cenu a kvalitu poskytovaných služeb včetně odchylek.

Tabulka číselných vyjádření přenosových rychlostí:

Rychlost download			Rychlost upload		
inzerovaná maximální Mbit	běžně dostupná Mbit	minimální Mbit	inzerovaná maximální Mbit	běžně dostupná Mbit	minimální Mbit
2	1,32	0,6	2	1,32	0,6
4	2,64	1,2	4	2,64	1,2
6	3,96	1,8	6	3,96	1,8
8	5,28	2,4	8	5,28	2,4
10	6,6	3	10	6,6	3
12	7,92	3,6	12	7,92	3,6
14	9,24	4,2	14	9,24	4,2
16	10,56	4,8	16	10,56	4,8
20	13,2	6	20	13,2	6
25	16,5	7,5	25	16,5	7,5
30	19,8	9	30	19,8	9
35	23,1	10,5	35	23,1	10,5
40	26,4	12	40	26,4	12
50	33	15	50	33	15
60	39,6	18	60	39,6	18
80	52,8	24	80	52,8	24
100	66	30	100	66	30