Prenosová rýchlosť

Prenosová rýchlosť (alebo *komunikačná rýchlosť*) sa vyjadruje v bitoch za sekundu b/s; bps. V technickej praxi sa používajú násobné jednotky – kb/s (kbps), Mb/s (Mbps), Gb/s (Gbps) a ďalšie.

Existuje značná ***nejednostnosť*** vo svete techniky, ako sa násobné jednotky interpretujú; existuje dvojitá interpretácia jednotky kb/s (kbps): ***dekadická*** a ***binárna***.

Ak autori pracujú s predponou **kilo** ako s **dekadickou** jednotkou, predstavuje potom 1 kb/s (1 kbps) 1000 bitov za sekundu.

Ovšem pri **binárnej** interpretácii (správnejšej z pohľadu informatiky) je 1 kb/s (1 kbps) interpretovaný ako 1024 bitov za sekundu. Pri vyšších násobných jednotkách – Mb, Gb, Tb – sa potom výsledok pri dekadicekj a binárnej interpretácii môže lišiť ešte oveľa významnejšie.

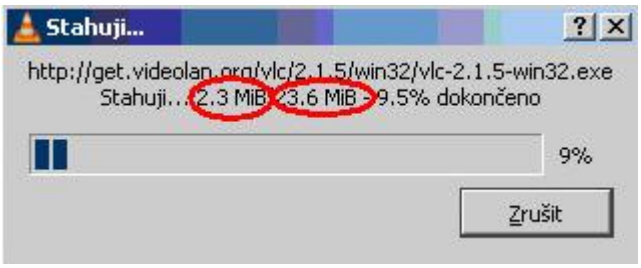
```
CSR1KV01#show interface gi1 | include rate
 30 second input rate 643000 bits/sec, 58 packets/sec
 30 second output rate 643000 bits/sec, 50 packets/sec
CSR1KV01#
```

Napríklad údaj na obrázku hore je možné pri dekadickej interpretácii považovať za 643 kbps, ale pri binárnej interpretácii ide iba o 627,9 kbps.

Ak zoberiem prenosovú rýchlosť 1 000 000 000 000 b/s, môžem pri dekadickej interpretácii tvrdiť, že ide o 1 Tb/s, ale pri binárnej interpretácii dostanem iba 0,9095 Tb/s.

Prenosovú rýchlosť je možné udávať aj v bajtoch za sekundu (B/s) a príslušných násobných jednotkách (kB/s, MB/s, GB/s atď.). Používanie násobných jednotiek ovšem prináša rovnaké nejednoznačnosti , ak nie je presne definované, či používame dekadickú alebo binárnu interpretáciu.

Na elimináciu tejto nejednoznačnosti sa zavádza označenie kiB, MiB či GiB a TiB pre binárnu interpretáciu predpon kilo, mega, giga atď.



Bandwidth

Bandwidth = "šírka prenosového pásma"

Termín vznikol v období analógových prenosov, kedy kapacita prenosových kanálov závisela priamo od intervalu frekvencií, ktoré boli na prenos k dispozícii. Čím viacej frekvenčných pásiem, a čím širšie frekvenčné pásma, tým sa dosahoval kvalitnejší prenos. Problematika priamo súvisí s vtedy najvyužívanejšou frekvenčnou moduláciou.

V digitálnom svete nie je závislosť medzi šírkou prenosového pásma (teda intervalom dostupných frekvencií) a schopnosťou prenosového kanála prenášať dáta tak priamočiara.
Z historických dôvodov sa však schopnosť prenášať dáta, teda prenosová kapacita komunikačného kanála, označuje ako bandwidth. Inými slovami, **bandwidth udáva, akú najvyššiu teoretickú komunikačnú rýchlosť je možné na danom komunikačnom kanáli dosiahnúť.**

Prakticky je reálne dosiahnuteľná komunikačná rýchlosť vždy nižšia, ako udáva hodnota bandwidth.

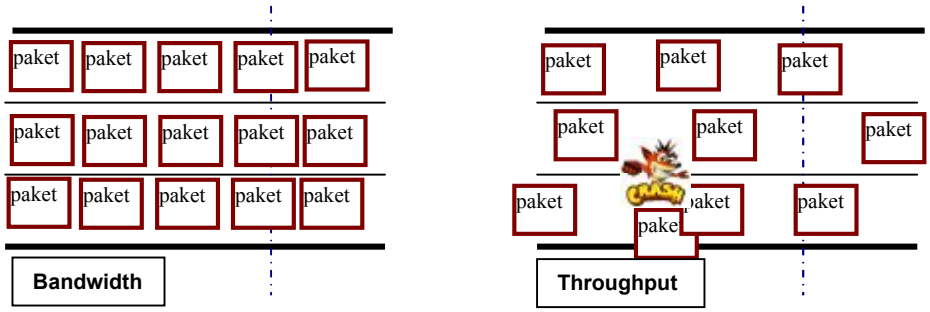
Taktiež sa v technickej praxi môžeme stretnúť s pojmom ***broadband*** (širokopásmový) pre označenie ***vysokorýchlostného*** pripojenia.

Bandwidth, throughput, goodput

Okrem pojmu ***bandwidth*** sa na určenie komunikačnej rýchlosti používajú ďalšie dva pojmy: ***throughput*** a ***goodput***.
Throughput udáva, akou rýchlosťou sú v danom okamihu v skutočnosti dáta prenášané:
Údaj, uvedený na obrázku, je možné považovať za **throughput**:

```
CSR1KV01#show interface gi1 | include rate
 30 second input rate 643000 bits/sec, 58 packets/sec
 30 second output rate 643000 bits/sec, 58 packets/sec
CSR1KV01#
```

Namiesto označenia ***Throughput*** sa často stretávame s termínom ***bitrate.***
Rozdiel medzi pojmami ***bandwidth*** a ***throughput*** :



Bandwidth: predpokladá prenos za ideálnych podmienok
Throughput: udáva skutočný prenos za reálnych podmienok

Problematiku objasňuje napríklad aj toto video: https://www.youtube.com/watch?v=VWxGtl5J7WM

Goodput potom udáva prenosovú rýchlosť z pohľadu užitočných dát, zbavených réžie prenosu, hlavičiek komunikačných protokolov atď.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
4	60.008991	192.168.2.241	192.168.2.255	RIPv2	Response
5	90.013405	192.168.2.241	192.168.2.255	RIPv2	Response
6	94.502664	Intel_81:e5:af	Broadcast	ARP	Who has 192

```
⊞ Frame 5 (86 bytes on wire, 86 bytes captured)
⊞ Ethernet II, Src: ZyxelCom_57:5d:32 (00:13:49:57:5d:32), Dst: Broadcast (f
⊞ Internet Protocol, Src: 192.168.2.241 (192.168.2.241), Dst: 192.168.2.255
⊞ User Datagram Protocol, Src Port: router (520), Dst Port: router (520)
⊞ Routing Information Protocol

0000  ff ff ff ff ff ff 00 13  49 57 5d 32 08 00 45 00   ........ IW]2..E.
0010  00 48 0b 94 00 00 01 11  26 d1 c0 a8 02 f1 c0 a8   .H...... &.......
0020  02 ff 02 08 02 08 00 34  bd d2 02 02 00 00 00 02   .......4 ........
0030  00 00 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00   ........ ........
0040  00 02 00 02 00 00 d4 37  e0 21 ff ff ff ff 00 00   .......7 .!......
0050  00 00 00 00 00 01                                  ......
```

Throughput – je tvorený celým obsahom paketu, vrátane réžie linkovej, sieťovej aj transportnej vrstvy. V ukážke je throughput tohto paketu tvorený 86 bajtami.
Goodput – je tvorený iba „užitočnými dátami“, v tomto prípade dátami protokolu RIP (vyznačená časť paketu. Užitočné dáta tvoria 44 bajtov.