

Jak měřit síť dle metodik ČTÚ

Josef Beran, Peter Potrok, Martin Novotný

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

the art of
optical
communication

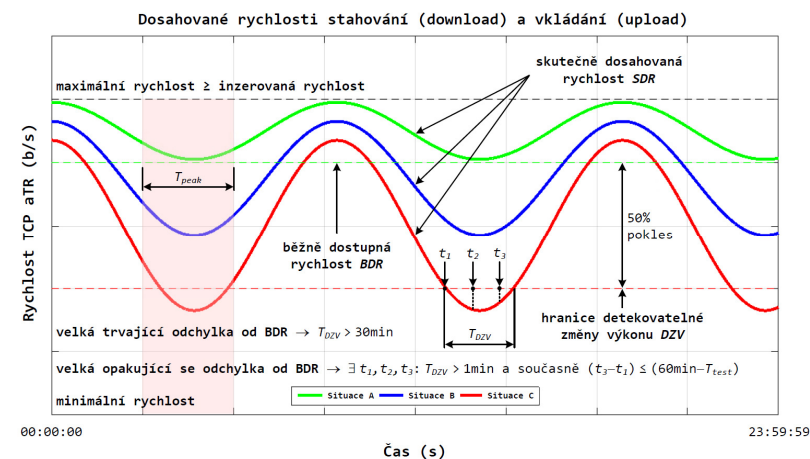
PROFiber®
NETWORKING

PROFiber®
NETWORKING

Maximální/minimální/běžně dostupná
rychlost

the art of
optical
communication

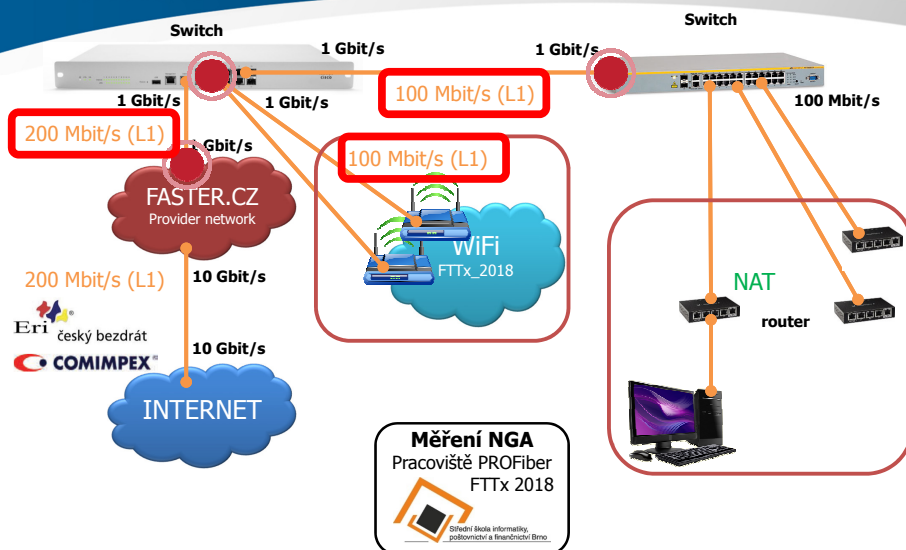
Rychlost připojení koncového účastníka = TCP propustnost = L4 na modelu ISO/OSI



AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

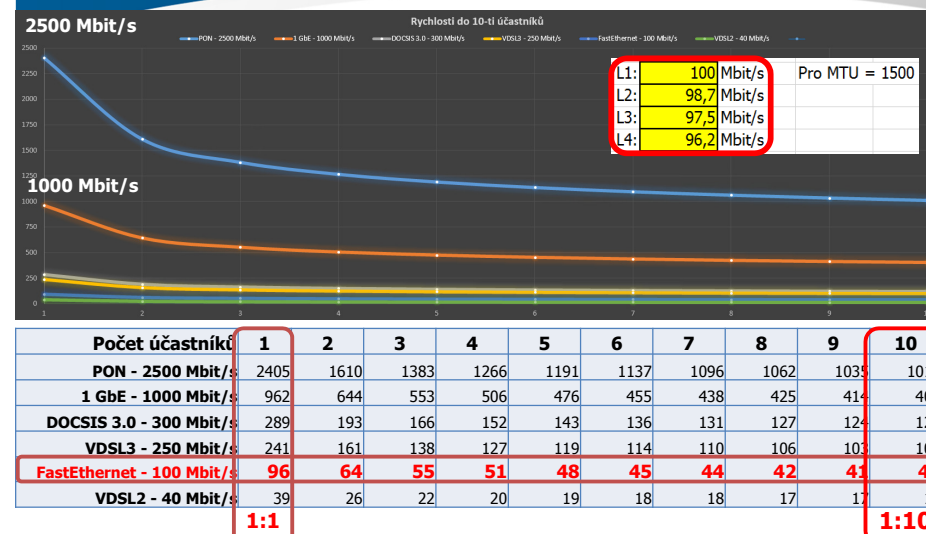
Dimenzování sítě: Maximální a Minimální rychlost



AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

Agregace a Běžně dostupná rychlost



AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

- „Framework for TCP Throughput Testing “
- Metodologie pro testování TCP propustnosti
- Internet Engineering Task Force (IETF)

Doporučená délka
měřicí sekvence dle
ČTÚ = 90s

Metodologie

- 1) Zjištění Maximum Transmitted Unit (MTU) dané linky
- 2) Změření Round-Trip Time (RTT)
- 3) Výpočet optimální velikosti TCP okna
- 4) Testování TCP rychlosti při optimální (vypočítané) velikosti TCP okna
- 5) Vypočítání účinnosti TCP protokolu a „Buffer delay“ (změny hodnot RTT)

$$\text{TCP Efficiency \%} = \frac{\text{Transmitted Bytes} - \text{Retransmitted Bytes}}{\text{Transmitted Bytes}} \times 100$$

$$\text{Average RTT during transfer} = \frac{\text{Total RTTs during transfer}}{\text{Transfer duration in seconds}}$$



$$\text{Buffer Delay \%} = \frac{\text{Average RTT during transfer} - \text{Baseline RTT}}{\text{Baseline RTT}} \times 100$$



1) NGA tester EXFO NetBlazer

- IETF RFC 6349 a další metodiky

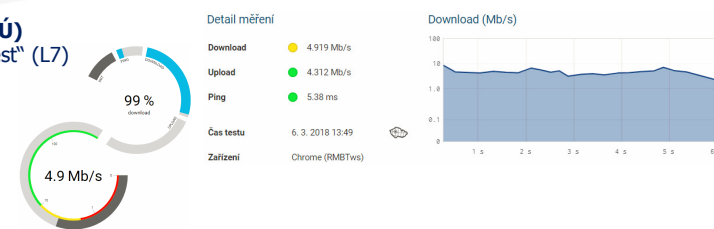


2) Kompaktní tester EXFO EX1

- Ookla (L7)
- (IETF RFC 6349 a další metodiky)



3) NetMetr.cz (ČTÚ) - „speedtest“ (L7)



4) F-Tester (alternativní měřicí metoda)

- proprietární řešení ČVUT (L4, TCP propustnost)

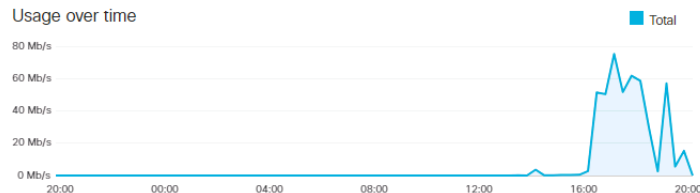


5) Diagnostika na aktivních prvcích sítě (základní monitoring) - (L1-L7 dle modelu ISO/OSI)

Usage stats

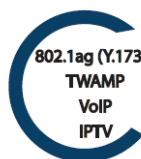
TOTAL DATA TRANSFERRED	TOTAL DATA DOWNLOADED	TOTAL DATA UPLOADED
68.43 GB	34.19 GB	34.24 GB

Usage over time



OWAMP – One Way Active Measurement Protokol
TWAMP – Two Way Active Measurement Protokol

Performance monitoring



Standard pro performance monitoring
Protokol pro aktivní obousměrné měření
Simulace a testování VoIP hovoru
Generování a testování IPTV streamu



Service testing

Aktivace a verifikace služeb
Zátěžové testy aktivních prvků
Propustnost na L4 dle modulu ISO/OSI

EXFO | WORX

sítě NGA na Slovensku

Peter Potrok

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

7. RÚ odporúča, aby rýchlosti odosielania a sťahovania dát boli stanovené ako samostatné číselné hodnoty v bitoch/sekunda (napr. kbit/s resp. Mbit/s) a aby tieto rýchlosti boli špecifikované na základe dátového obsahu IP paketu alebo dátového obsahu protokolu transportnej vrstvy, a nie na základe protokolov nižších vrstiev OSI modelu.

Špecifikácia rýchlosti pre fixné pripojenie	
Maximálna rýchlosť	Rýchlosť, ktorú koncový užívateľ môže očakávať, že ju bude mať k dispozícii pri prístupe k službe minimálne raz denne, a to v čase od 00,00 hod. do 24,00 hod.
Bežne dostupná rýchlosť	Rýchlosť, ktorá je minimálne 90% z Maximálnej rýchlosti, a ktorú koncový užívateľ bude mať k dispozícii pri prístupe k službe minimálne 90% z času počas každého súvislého 4-hodinového intervalu.
Minimálna rýchlosť	Rýchlosť, ktorá je minimálne 40% z Maximálnej rýchlosti.
Proklamovaná rýchlosť	Rýchlosť, ktorú podnik používa vo svojich komerčných komunikáciách vrátane inzerovania a marketingu, v súvislosti s propagovaním ponúk služieb prístupu k internetu. RÚ odporúča, aby proklamovaná rýchlosť bola uvádzaná spôsobom, ktorý umožní vyhodnotiť hodnotu proklamovanej rýchlosti voči skutočnej výkonnosti služby prístupu k internetu.

Zdroj: <http://www.teleoff.gov.sk/data/files/53452.pdf>

2. **Rýchle širokopásmové pripojenie** (NGA – širokopásmové pripojenie novej generácie) – využíva infraštruktúru optických káblov (aj v spojení s medenými káblami a technológiou VDSL, v spojení s koaxiálnymi káblami s technológiou DOCSIS verzie 3.x, s rádiovými pripojeniami na pevnom mieste s rýchlosťou minimálne 30 Mbit/s). Prenosové rýchlosti sú v rozsahu od 30 Mbit/s do 100 Mbit/s pre download. Pripojenie je nesymetrické, s nižšou rýchlosťou uploadu voči downloadu, v niektorých prípadoch sa môže jednať o symetrické pripojenie.

payloadu IP packetu, t.j. ide o 4. vrstvu referenčného modelu OSI. Z definície internetu a Internet Protokolu (IP) v ETSI EG 202 057-4 článok 3.1 je na 4. vrstve TCP protokol definovaný v odporúčaní IETF RFC 793. Protokol TCP patrí medzi najpoužívanejšie protokoly

Zdroj: http://informatizacia.sk/ext_dok-metodika_mapovania_backhaulovej_infrastruktury_pre_nga/23744c

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVEJ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

Maximálna rýchlosť	100%	75Mbit/s
Bežne dostupná rýchlosť	90%	68Mbit/s
Minimálna rýchlosť	40%	30Mbit/s

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVEJ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

- **Praktická ukázka měření rychlosti NGA podle metodiky ČTÚ**
11:10 – 11:30
- **Workshop: Kvalita služby a kvalita sítě NGA**
14:00 – 15:10
 - Ověřování přenosových parametrů NGA/NGN sítí
 - Aktivace služby na přípojce NGA
 - Monitoring služeb a stavu sítě TWAMP, OWAMP, LTE-A, SkyRAN
- **Pracoviště: Měření NGA**
 - testování dle metodik IETF RFC 6349, RFC 2544 a ITU-T Y.1564
 - měření vůči měřicímu serveru ČTÚ
 - ukázka NGA testerů NetBlazer, EX1, NetMetr a F-Tester
- **Pracoviště: Monitoring služeb a stavu sítě**
 - performance monitoring, dohled DTV, dohled datových toků a Network visibility
- **AKADEMIE VLÁKNOVEJ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®**
 - Školení ICT-11 a ICT-13

AKADEMIE VLÁKNOVEJ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

www.profiber.eu

Děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

AKADEMIE VLÁKNOVEJ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

PROFiber Networking CZ s.r.o.
Mezi Vodami 205/29
143 00 Praha 4

PROFiber Networking s.r.o.
Bernolákova 2
917 01 Trnava