

Technické parametry dotované infrastruktury NGA

9.3.2017
Jan Brouček

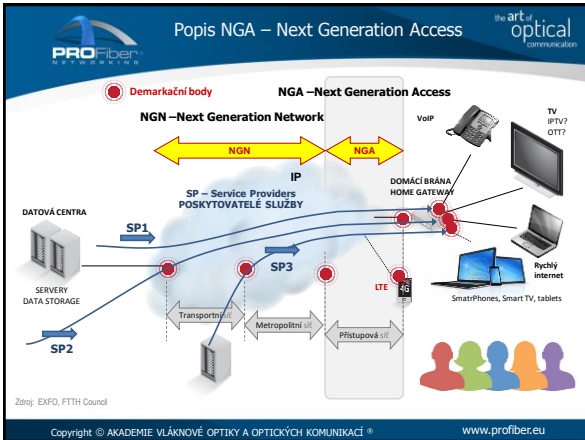
AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ©

NGA – Next Generation Access přístupová síť nové generace

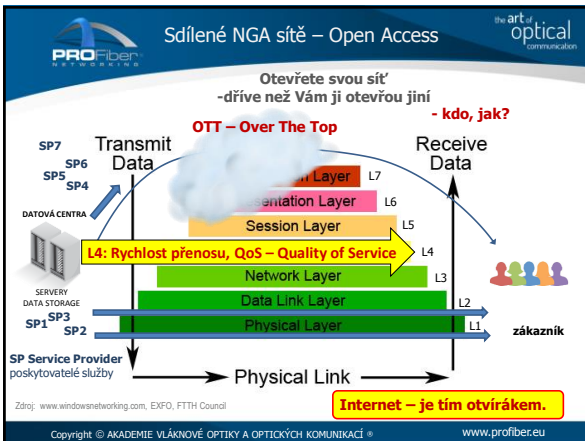
Ingredience NGA:

- Internet Protokol (IP)
- Přenášet a poskytovat **nové služby** (IPTV, VoIP, OTT, cloud ...)
- Výrazně vyšší **přenosová rychlost** (min. 30 Mbit/s - DAE)
- Optická vlákna (FTTx)
- Více symetrické – vyrovnává se poměr rychlostí Upstream:Downstream (např min.1:3)
- **Spolehlivost** (QoS)
- **Dostupnost** (SLA)

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu



Rychlost přenosu dat = TCP IP payload



Rychlosti na jednotlivých vrstvách

Dátová přenosová rychlost' TCP IP payload na L4:
DAE: **100 Mbit/s pre každého (30 Mbit/s pre každého)**

Framing Representation					Framing Layer	OSI Equivalent	
IFG	MAC Header	IP Header	UDP Header	Test Pattern	CRC	FL4	Transport
IFG	MAC Header	IP Header	Test Pattern		CRC	FL3	Network
IFG	MAC Header	Test Pattern		CRC		FL2	Data Link
IFG	Test Pattern					FL1	Physical

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Jak dimenzovat NGN vs NGA ?

the art of optical communication

Dimenzovat kapacitu sdíleného segmentu sítě – viz agregační funkce

NGN – Next Generation Network

NGA – Next Generation Access

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Předepsaná agregace ČTÚ

the art of optical communication

Křivka sdílení (platí pro jakýkoliv sdílený segment sítě):
Náhodná (peaková) část + statistická část
 $A(N_S, H_2) = A_P(N_S) + A_S(N_S, H_2)$

$A_P(N_S) = 1 + N_S^{E_1} - N_S^{E_2}$
 $A_S(N_S, H_2) = C_T \cdot (N_S - 1)$

Verze 2016 nezahrnuje IPTV

Požadovaná propustnost na sdílené síti [Mbit/s]

Počet účastníků ve sdíleném segmentu

E_1 a E_2 jsou exponenciální koeficienty $E_1 = 0,2$, $E_2 = -0,6$
 C_T je koeficient nárůstu ustáleného toku v rozmezí $C_T = 0,005$ až $C_T = 0,01$
což odpovídá nárůstu 5 až 10 kb/s na každého účastníka a na každý garantovaný Mb/s pro účastníka zdroj: ČTÚ

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Předepsaná agregace ČTÚ

the art of optical communication

Křivka sdílení (platí pro jakýkoliv sdílený segment sítě):

N_s	A_p	A_s	A	H_s ($H_s = 10$ Mb/s)	H_s ($H_s = 30$ Mb/s)	H_s ($H_s = 100$ Mb/s)
1	1,000	0,000	1,00	10,00	30,00	100,00
2	1,489	0,005	1,49	14,94	44,82	149,39
5	1,999	0,020	2,02	20,19	60,57	201,90
10	2,334	0,045	2,38	23,79	71,36	237,87
20	2,655	0,095	2,75	27,50	82,50	274,98
50	3,091	0,245	3,34	33,36	100,08	333,61
64	3,215	0,315	3,53	35,30	105,90	352,99
100	3,449	0,495	3,94	39,44	118,21	394,38
128	3,585	0,635	4,22	42,20	126,59	421,96
200	3,844	0,995	4,84	48,39	145,16	483,88
256	3,996	1,275	5,27	52,71	158,12	527,05
500	4,442	2,495	6,94	69,37	208,10	693,67
1 000	4,965	4,995	9,96	99,60	238,81	796,02
10 000	7,306	49,995	57,30	573,01	1 719,02	5 730,06
100 000	10,999	499,995	510,99	5 109,94	15 329,82	51 099,40

exponenciální koeficienty $E_1 = 0,2$, $E_2 = -0,6$
koeficient nárůstu ustáleného toku v rozmezí $C_T = 0,005$ zdroj: ČTÚ

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Parametry širokopásmového připojení NGN/NGA

the art of optical communication

PROFIBER NETWORKING

Parametry NGN/NGA Služby poskytované v pevné síti

the art of optical communication

Otevřený internet a pravidla síťové neutrality (BEREC → ČTÚ)

Rychlost přenosu dat – základní parametr kvality připojení k internetu (= rychlost' payloadu TCP IP packetu L4 referenčního modelu OSI)

Smluvní podmínky ISP x zákazník (sliby x garance? x realita?)

- Minimální rychlost
- Maximální rychlost
- Běžně dostupná rychlost (reálná)
- Inzerovaná rychlost (marketingová)
- Dostupnost služby

Parametry QoS – Quality of Service

- Zpoždění
- Kolísání zpoždění
- Ztrátovost IP paketů

Více viz Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2015/2120
http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/0/6160-berec-guidelines-on-the-implementation-2_9.pdf

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Parametry NGN/NGA Služby poskytované v pevné síti

the art of optical communication

Rychlost (Mbit/s) TCP payload

čas

MAXIMUM URČENÉ POOLE:
• Typu vedení
• Kapacity kanálu
• Typu rozhraní
• Typu CPE
• Bez shapingu, limitingu
• Bez provozu na sdílení

Minimální rychlost (garantovaná)

Běžně dostupná rychlost (reálná) (měřitelná)

Inzerovaná rychlost (marketingová)

Provoz na síti/sdílení (viz agregační funkce)

Detekovatelná změna

Provozni zátěž sdíleného segmentu sítě

Copyright © AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Parametry QoS



MEF 23.1 (Slovenská republika)

SK: plánovaná síť NGA/NGN SK: existující síť NGA/NGN

Dostupnost ≥ 99,5% MEF 23.1 Thresholds Criteria Dostupnost ≥ 99,5%

REGION	Frame Loss Ratio (FLR %)	Frame Delay (FD) in milliseconds (ms)	Inter Frame Delay Variation (IFDV)
Metro H	≤ 0.01%	≤ 10 ms	≤ 3 ms
Metro M	≤ 0.01%	≤ 20 ms	≤ 8 ms
Metro L	≤ 0.1%	≤ 37 ms	Not Specified
Regional H	≤ 0.01%	≤ 25 ms	≤ 8 ms
Regional M	≤ 0.01%	≤ 75 ms	≤ 40 ms
Regional L	≤ 0.1%	≤ 125 ms	Not Specified
Continental H	≤ 0.025%	≤ 77 ms	≤ 10 ms
Continental M	≤ 0.025%	≤ 115 ms	≤ 40 ms
Continental L	≤ 0.1%	≤ 230 ms	Not Specified
Global H	≤ 0.05%	≤ 230 ms	≤ 32 ms
Global M	≤ 0.05%	≤ 250 ms	≤ 40 ms
Global L	≤ 0.1%	≤ 390 ms	Not Specified

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

MEF 23.1 (Česká republika)

ČR: dotovaná síť NGA/NGN ČR: nedotovaná NGA/NGN - investice chráněná před dotací

Dostupnost ? MEF 23.1 Thresholds Criteria Dostupnost ?

REGION	Frame Loss Ratio (FLR %)	Frame Delay (FD) in milliseconds (ms)	Inter Frame Delay Variation (IFDV)
Metro H	≤ 0.01%	≤ 10 ms	≤ 3 ms
Metro M	≤ 0.01%	≤ 20 ms	≤ 8 ms
Metro L	≤ 0.1%	≤ 37 ms	Not Specified
Regional H	≤ 0.01%	≤ 25 ms	≤ 8 ms
Regional M	≤ 0.01%	≤ 75 ms	≤ 40 ms
Regional L	≤ 0.1%	≤ 125 ms	Not Specified
Continental H	≤ 0.025%	≤ 77 ms	≤ 10 ms
Continental M	≤ 0.025%	≤ 115 ms	≤ 40 ms
Continental L	≤ 0.1%	≤ 230 ms	Not Specified
Global H	≤ 0.05%	≤ 230 ms	≤ 32 ms
Global M	≤ 0.05%	≤ 250 ms	≤ 40 ms
Global L	≤ 0.1%	≤ 390 ms	Not Specified

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ © www.profiber.eu

Děkujeme

info@profiber.eu
www.profiber.eu

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ©

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

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

