

Testování QoE - Quality of Experience Realtime služeb

...umění optické komunikace

„Důležité je, jak zákazník službu vnímá“

Ladislav Stach

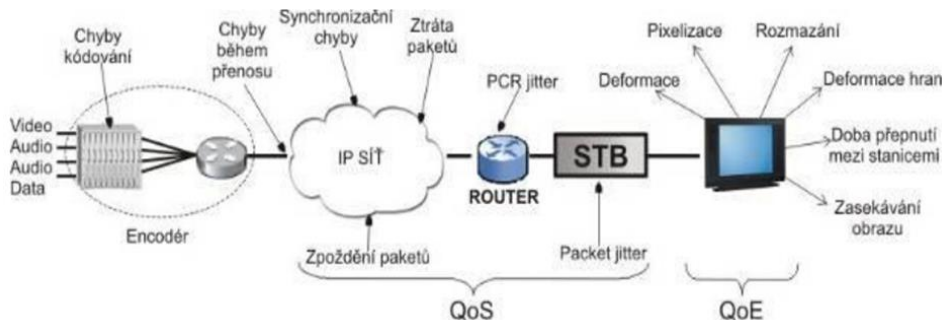
Technický specialista prodeje

Ladislav.Stach@profiber.cz | www.profiber.eu



Hodnocení kvality služby

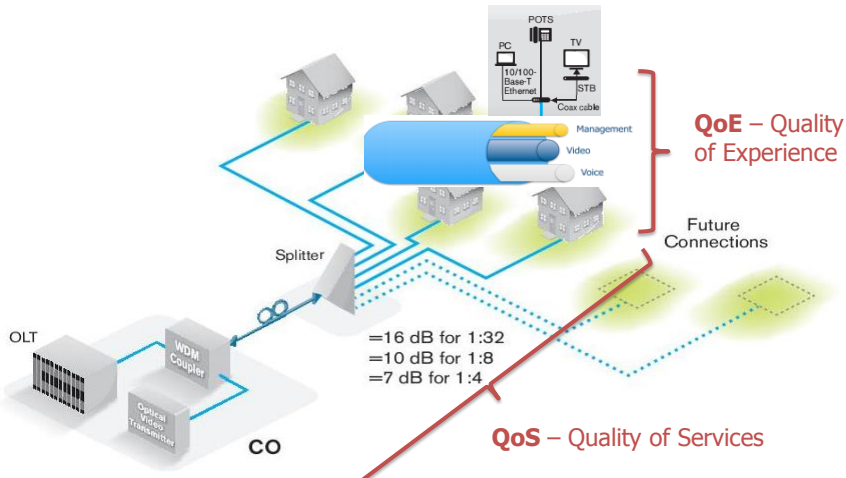
- QoS – Quality of Service – kvalita služeb na síti
- QoE – Quality of Experience – kvalita prožitku ze služby



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
Zdroj: Ing. Petr Koudelka, Ing. Jan Látal, Telekomunikační síť, VŠB-TU Ostrava



Jak nahlížet na měření QoE



Nejdůležitějším ukazatelem kvalitní konektivity je subjektivní vnímání uživatele/zákazníka přijímané služby

QoS parametry

- **Latency** – celkové zpoždění
- **Packet order** – změna pořadí paketů
- **Jitter** – kolísání zpoždění
- **Packet loss** – ztrátovost paketů
- **Bandwith** – propustnost
- **Delay** - zpoždění



QoE – Subjektivní metody hodnocení

- MOS - Mean Opinion Score

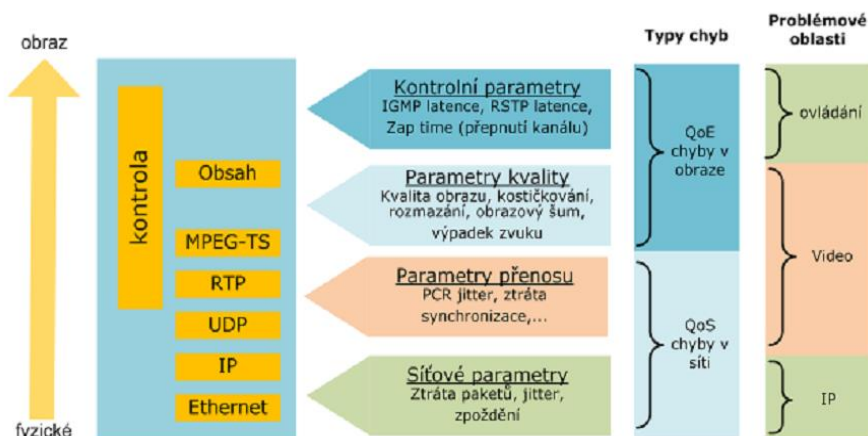
MOS	Kvalita	Znehodnocení
5	výborná (excellent)	nepostřehnutelné
4	dobrá (good)	postřehnutelné, ale neobtěžující
3	slušná (fair)	mírně obtěžující
2	špatná (poor)	obtěžující
1	nehodná (bad)	velmi obtěžující

Varianta	Hodnocení kvality
MOS-V	videa
MOS-A	zvuku
MOS-AV	videa a zvuku
MOS-C	dojem z interakce IPTV služeb

Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12. Provéřte síť pro IPTV



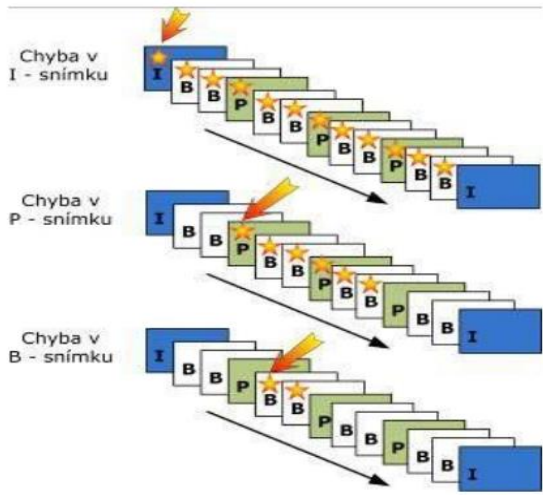
Charakteristika přenosu



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
Zdroj: Ing. Petr Koudelka, Ing. Jan Látal, Telekomunikační síť, VŠB-TU Ostrava



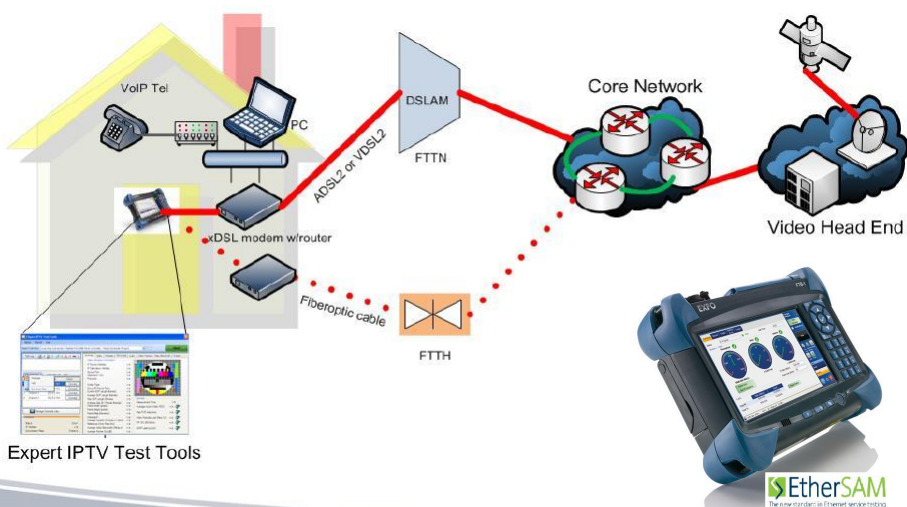
GOP – Group of Pictures



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
 Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12 Provězte síť pro IPTV



Jak na měření QoE



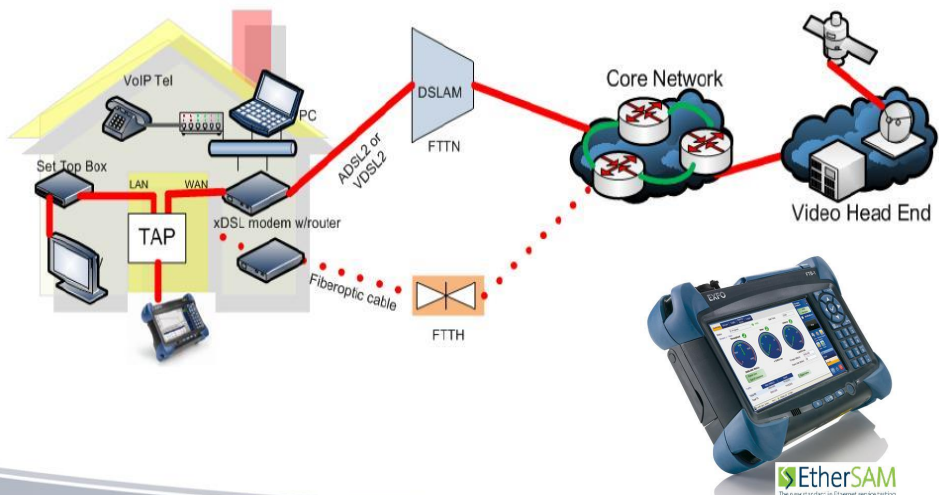
Expert IPTV Test Tools



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
 Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12 Provězte síť pro IPTV



Jak na měření QoE



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. | Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12 Proveďte síť pro IPTV



Expert IPTV Test Tools

The screenshot shows the Expert IPTV Test Tools software interface. The main window displays a Test Log with the following entries:

- 232.5.2.102 - Passive mcast
- 232.5.2.101 - Passive mcast
- Status: Active
- Protocols: UDP, MP2TS
- Video (PID: 69)
- Audio (PID: 69)

The Video Description Information section shows the following details:

- IP Source Address: 169.254.233.194
- IP Destination Address: 232.5.2.101
- Source Port: 59482
- Destination Port: 1234
- Protocols: UDP, MP2TS
- Codec Type: H264
- Group Of Picture Type: IBEBPB
- Current GOP Length [frames]: 26
- Average GOP Length [frames]: 26
- Max GOP Length [frames]: 67
- Average Gap Of I Frames [frames]: 25
- Frame Width [pixels]: 720
- Frame Height [pixels]: 576
- Frame Rate [frames/s]: 50
- Interlaced: Yes
- Average Number Of Slices In I frame: 36
- Reference Clock Rate [Hz]: 90,000
- Average Video Bandwidth [Mbits/s]: 2.79
- Average Packet Size [B]: 1,358

The Summary section shows the following performance metrics:

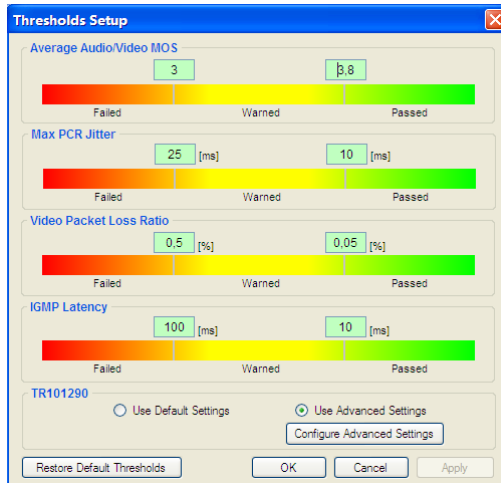
- Measurement Time: 00:01:37
- Average Audio/Video MOS: 4.05 (Green checkmark)
- Max PCR Jitter [ms]: 1.88 (Green checkmark)
- Video Packets Loss Ratio [%]: 0.00 (Green checkmark)
- TR 101 290 Errors: priority 2 (Yellow warning triangle)
- IGMP Latency [ms]: n/a (Blue question mark)

Copyright © PROFiber Networking s.r.o. | Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12 Proveďte síť pro IPTV



Klíčové metriky měření

- Mean Opinion Score
- Kolísání přenosu paketů
- Ztrátovost paketů
- Latence protokolu IGMP



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12. Provézte síť pro IPTV



General Results

Náměry a výstupy

Summary

Measurement Time:	00:05:32	
Average Audio/Video MOS:	4,07	✓
Max PCR Jitter [ms]:	2,06	✓
Video Packet Loss Ratio [%]:	0,00	✓
TR101290 Priority Errors:	priority 2	✓
IGMP Latency [ms]:	n/a	🔄

Summary Result



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



General Results

Náměry a výstupy

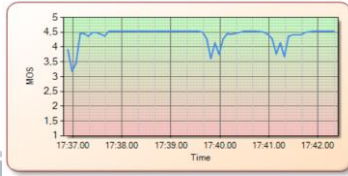
Audio Description Information

IP Source Address:	10.1.1.24
IP Destination Address:	239.0.0.1
Source Port:	59644
Destination Port:	9999
Transport Protocols:	UDP, MP2TS
Codec Type:	MP2
Stream Type:	Audio
Number Of Channels:	2
Reference Clock Rate [Hz]:	90 000

Video Description Information

IP Source Address:	10.1.1.24
IP Destination Address:	239.0.0.1
Source Port:	59644
Destination Port:	9999
Transport Protocols:	UDP, MP2TS
Codec Type:	MPEG2
Group Of Picture (GOP) Type:	IBBPBB
Current GOP Length [frames]:	12
Average GOP Length [frames]:	14
Max GOP Length [frames]:	33
Average Gap Of I Frames [frames]:	8
Frame Width [pixels]:	1 280
Frame Height [pixels]:	720
Frame Rate [frames/s]:	25
Interlaced?:	No
Average Number Of Slices In I Frame:	45
Reference Clock Rate [Hz]:	90 000
Average Video Bandwidth [Mbits/s]:	12,55
Average Packet Size [B]:	1 358

Relative Instantaneous MOSV



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



Video metrics

Náměry a výstupy

Video Frames Metrics

	Frames Received	Frames Impaired	Frames Impaired [%]
I Frame	954	0	0,0
P Frame	2 025	0	0,0
B Frame	5 261	0	0,0
SI Frame	0	0	0,0
SP Frame	0	0	0,0

Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



Náměry a výstupy

Audio-Video metrics

	Average Video Bandwidth [Mbits/s]	Maximum Video Bandwidth[Mbits/s]
I Frame	26,25	47,77
P Frame	13,73	34,29
B Frame	9,60	29,81
SI Frame	0,00	0,00
SP Frame	0,00	0,00
Overall	12,55	47,77

Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



Náměry a výstupy

General Results

Measurement Start Date: 6.3.2014
Measurement Start Time: 17:30

Summary

Measurement Time: 00:05:32

Average Audio/Video MOS: 4,07 ✓

Max PCR Jitter [ms]: 2,08 ✓

Video Packet Loss Ratio [%]: 0,00 ✓

TR10-1260 Priority Bits: priority 2 ✓

IGMP Latency [ms]: n/a ✓

Summary Result

Passed

Details of test

Video Description Information

IP Source Address: 10.1.1.24

IP Destination Address: 239.0.1.1

Source Port: 8944

Destination Port: 9999

Transport Protocol: UDP, RTP/275

Codec Type: H.264

Group Of Pictures (GOP) Type: SP

Current GOP Length [Frames]: 12

Video GOP Length [Frames]: 14

Max GOP Length [Frames]: 33

Average Size Of Frames [Bytes]: 8

Frame Width [pixels]: 1280

Frame Height [pixels]: 720

Frame Rate [Frames/s]: 30

Interlaced: No

Average Number Of Slices In 1 Frame: 48

Reference Clock Rate [Hz]: 90000

Average Video Bandwidth [Mbps]: 12,54

Average Packet Size [B]: 1355

Audio Description Information

IP Source Address: 10.1.1.24

IP Destination Address: 239.0.1.1

Source Port: 8944

Destination Port: 9999

Transport Protocol: UDP, RTP/275

Codec Type: MP2

Stream Type: Audio

Number Of Channels: 2

Reference Clock Rate [Hz]: 90000

Relative Instantaneous MOSV

Video metrics

Video Perceptual Quality Metrics

Instantaneous Absolute MOSV: 4,41

Minimum Absolute MOSV: 2,98

Average Absolute MOSV: 4,17

Maximum Absolute MOSV: 4,41

Below Percept Threshold Absolute MOSV [%]: 0,0

Transmission Quality: 93,3

EPDMR [dB]: 41,7

EPDMR (ATIS) [dB]: 42,8

Video Degradation Factors

Loss: 0

Discard: 0

Codec Quantization Level: 1

Codec Bandwidth Restriction: 0

Frame Rescaling: 0

Frame Rate: 1

GOP Length: 0

Audio/Video Bandwidth: 0

Audio/Video Synchronization: 0

Reorder: 0

Video Jitter Metrics

Frame Inter Arrival Jitter [ms]: 0,02

I Frame Inter Arrival Jitter [ms]: 0,00

Average Frame Arrival Delay [ms]: 40

Peak Frame Arrival Delay [ms]: 111

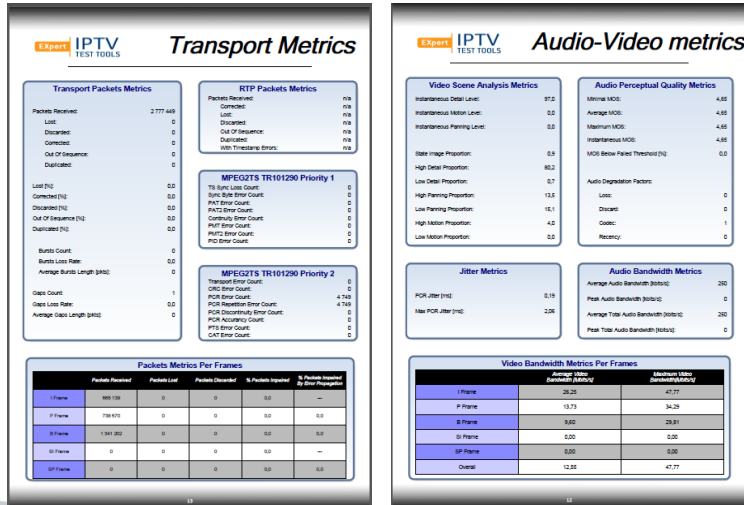
Video Frames Metrics

	Frames Received	Frames Injunct	Frames Injunct (%)
I Frame	94	0	0,0
P Frame	2.028	0	0,0
B Frame	8.261	0	0,0
SI Frame	0	0	0,0
SP Frame	0	0	0,0

Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



Náměry a výstupy



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



Co je špatně?



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |

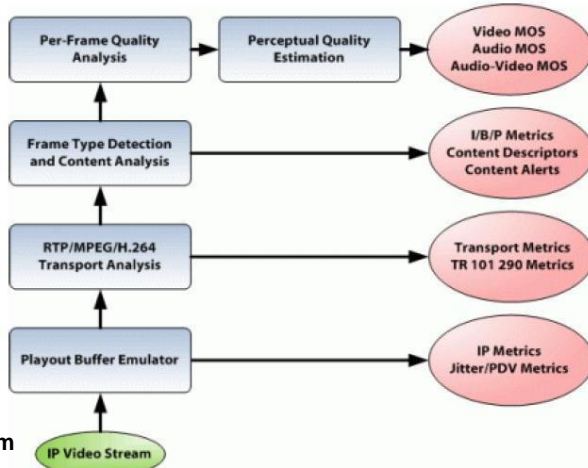


Shrnutí závěrem

- Vícestupňová analýza
- Emulátor paměti
- Analýza kodeku
- Analýza rámců
- Kvalita jednoho rámcu
- Odhad subjektivní kvality



Síťový emulátor Albedo NetStorm



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |
Zdroj: Akademie vláknové optiky a optických komunikací ICT-12. Proveďte síť pro IPTV



Něco vás zaujalo?

- Živá demonstrace v předšálí – přijďte se podívat a vyzkoušet si
- Možnost otestovat si vlastní síť – zápůjčky měřicí techniky
- Měření a poradenství - testování služeb na síti

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ[®]
ICT-11 **Měření Ethernetu a služeb Triple Play** Brno, Praha, Trnava
ICT-12 **Proveďte síť pro IPTV** Praha



Síťový emulátor Albedo NetStorm



Copyright © PROFiber Networking s.r.o. |



WWW.PROFIBER.EU
...umění optické komunikace
...umění optické komunikace

DĚKUJI ZA POZORNOST

Ladislav Stach

Technický specialista prodeje

info@profiber.eu | www.profiber.eu

