

Měření a dokladování kvality IP služeb pro business zákazníky

...umění optické komunikace

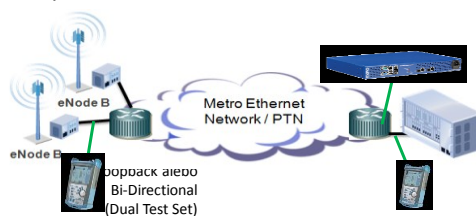
Ing. Peter Potrok

peter.potrok@profiber.sk | www.profiber.eu



Aplikácie

Služby Mobile Backhaul



- 3G má definované 4 triedy služieb
- LTE (4G) má definovaných 7 tried služieb

LTE traffic	Transport Service Class	PCP	DSCP	LTE interface
Synchronization	Synchronization	7	111xxx	Sync
Bearer OAM	Bearer OAM	4	100xxx	OAM
QCI Level	Voice/Live Video	6	110xxx	S1, X2
3	Video on Demand	3	011xxx	S1, X2
4	Real Time Gaming	5	101xxx	S1, X2
5	Control/Management	7	111xxx	S1, X2
6/7/8/9	Others	0,1,2	000xxx-010xxx	S1, X2

Komerčné služby,



Performance attributes	Pass Time	High Priority Class	Exp: B72/200ms (Traffic = 200)
CIR (Mbps) (Green Traffic)	5	10	2,5
EIR (Mbps) (Yellow Traffic)	0	5	5
Frame Delay (ms)	<5	5-15	<30
Frame Delay Variation (ms)	<1	n/a	n/a
Frame Loss (%)	<0.001	<0.05	<0.05
VLAN	100	200	300



Dôležité definície

CIR: Committed Information Rate: Priemerná rýchlosť v bit/s do ktorej prenáša sieť rámce a vyhovuje výkonnostným kritériám

EIR: Excess Information Rate: Priemerná rýchlosť v bit/s ktorú môže sieť prenášať avšak nemusí vyhovovať požadovaným kritériám.



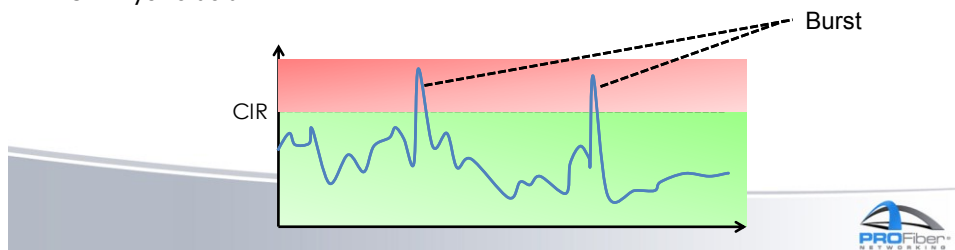
Základné informácie

Čo je Burst – Nárazová prevádzka

Dočasný nárast rýchlosti nad Committed Information Rate

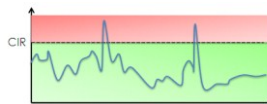
Prečo je dôležitý pre zákazníkov

- Dnes sú všetky aplikácie sú v sieti prirodzene nárazové
- Vznikajú nové cloud aplikácie ako napr. SAAS
- Takisto Mobile Backhaul je neodmysliteľne nárazový
- Sieť musí byť správne nakonfigurovaná pre podporu týchto nárazových služieb, aby nebola prevádzka vážne ovplyvnená/ohrozená. Výkonnosť siete môže ísť veľmi rýchlo dolu.

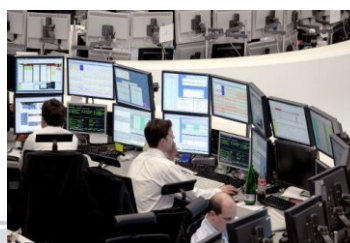
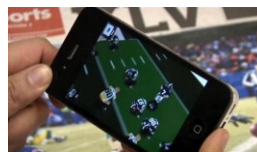


Typické problémy pri nárazovej prevádzke

Pokiaľ nie je traffic shaping a policing správne nakonfigurovaný v sieti, nárazová prevádzka môže spôsobiť nasledovné problémy:



Strata rámcov a TCP retransmisie (majú za následok menšiu priepustnosť ako v skutočnosti je)



PROFiber
NETWORKS

Momentálne používané techniky merania

- Jediná používaný “Štandard” je RFC2544
 - RFC2544 bol vyvinutý pre testovanie sieťových zariadení v laboratóriách, nie pre testovanie živej siete
- RFC 2544 neobsahuje všetky potrebné parametre pre dnešné SLA parametre (najmä pre real-time) služby
 - Packet Jitter, Out-of-Sequence, Overenie QoS, niekoľko súbežných služieb.
- RFC2544 niekedy zaberie veľa času (cca 4 hodiny)
- RFC2544 je nevhodná pre dlhodobé meranie



Priepustnosť
Throughput



Oneskorenie
Latency



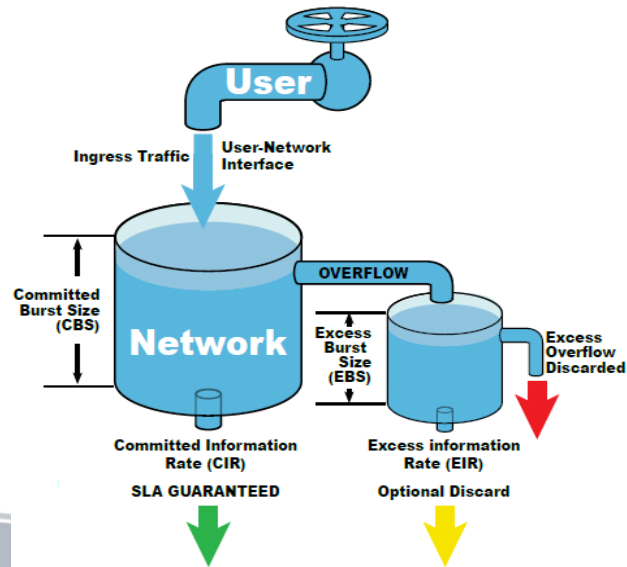
Back-to-Back
Zaťažiteľnosť



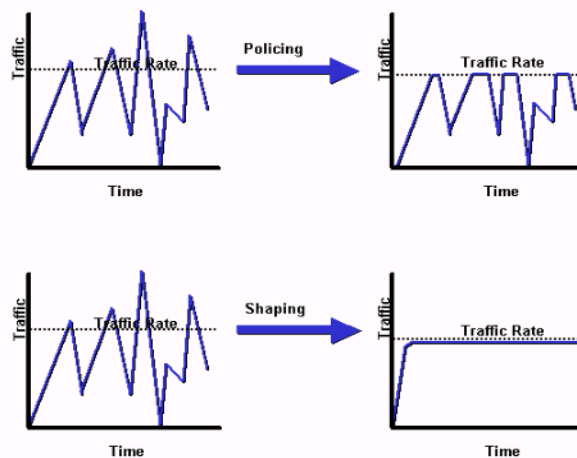
Frame Loss
Strata rámcov

PROFiber
NETWORKS

Technické informácie



Technické informácie



EtherSAM ITU-T Y.1564

Fáza 1: Test konfigurácie služieb (Rampový test a voliteľný Burst Test)

Potreba overiť: Overenie konfigurácie siete pre každú definovanú službu (rate limit, traffic shaping a QoS)

Metóda: Pre každú službu je vykonaný rampový test až po dosiahnutie CIR pásma. Všetky KPI sú porovnávané s medznými hodnotami. Všetky KPI sú merané pre každú službu

Phase 2: Test služieb

Potreba overiť: Overenie kvality služieb pre každú definovanú službu.

Metóda: Všetky služby sú generované simultánne na ich CIR pásma a sú merané ich KPI.



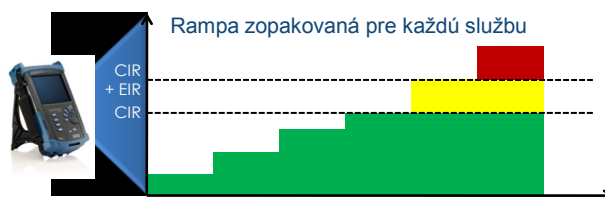
Príklad SLA



Výkonnostné kritéria	Voice	Video	Management
CIR (Mbit/s) (green traffic)	5	10	2.5
EIR (Mbit/s) (yellow traffic)	0	5	5
CBS (Bytes)	12144	12144	12144
EBS (Bytes)	0	0	12144
Frame delay (ms)	<5	5-15	<30
Frame delay variation (ms)	<1	n/a	n/a
Frame loss (%)	<0.001	<0.05	<0.05
VLAN	100	200	300



Y.1564 Fáza 1: Test konfigurácie služieb



Všetky SLA parametre sú merané v každom kroku (FD, FDV, frame loss (OOS)), s vyhovel/nehoviel výsledkami

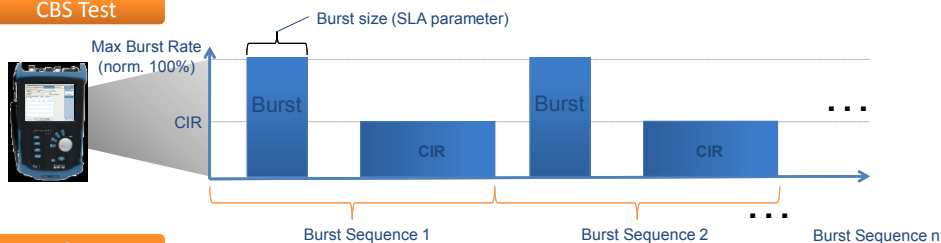
~ 1 minúta na službu



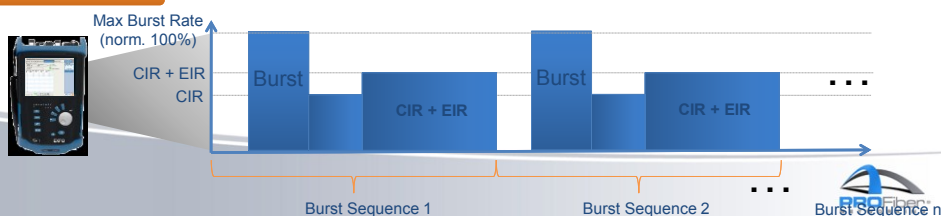
CBS/EBS testovanie

- SLA parameter, ktorý je overovaný je veľkosť nárazovej prevádzky (v bytoch alebo v čase)
- Úlohou je overiť či služba má malý alebo žiadny frame v rámci SLA
- Konfigurovateľný počet sekvencií (defaultne 2)

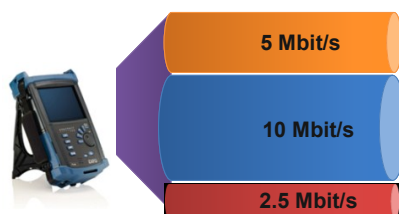
CBS Test



EBS Test



Y.1564 Fáza 2: Testovanie služieb

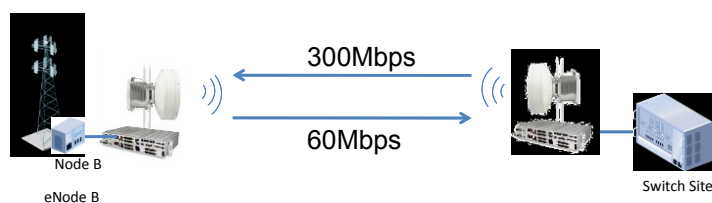


Všetky vyhovet/nevyhovet výsledky SLA parametrov sú merané počas celého testu (i.e., priepustnosť, oneskorenie, strata rámcov, jitter a OOS)

Od 30 sec, a môže byť rozšírený na long-term test

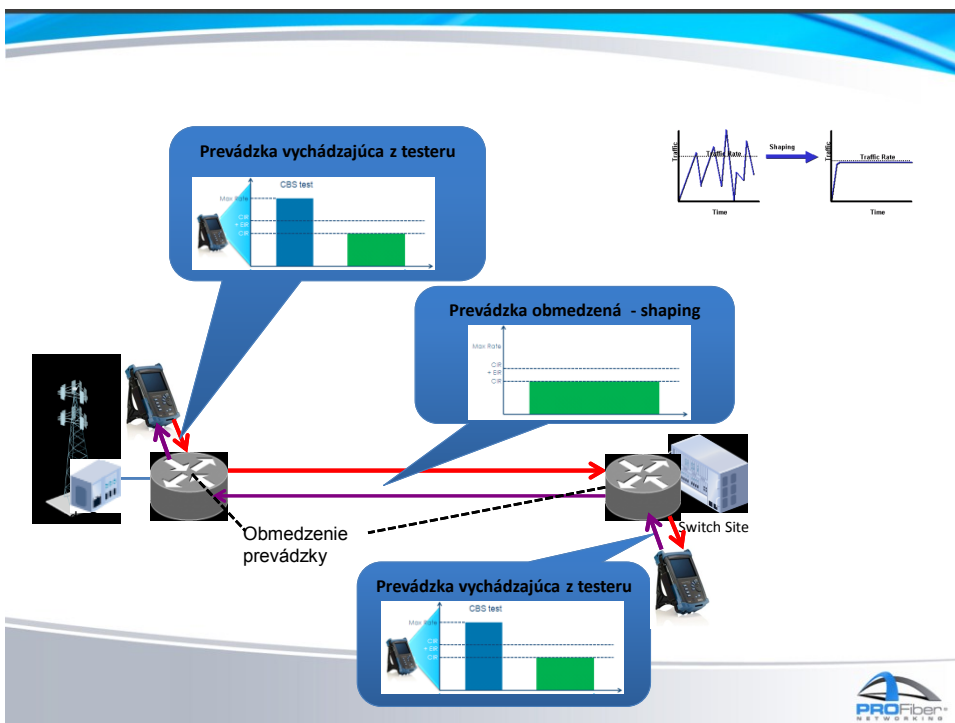
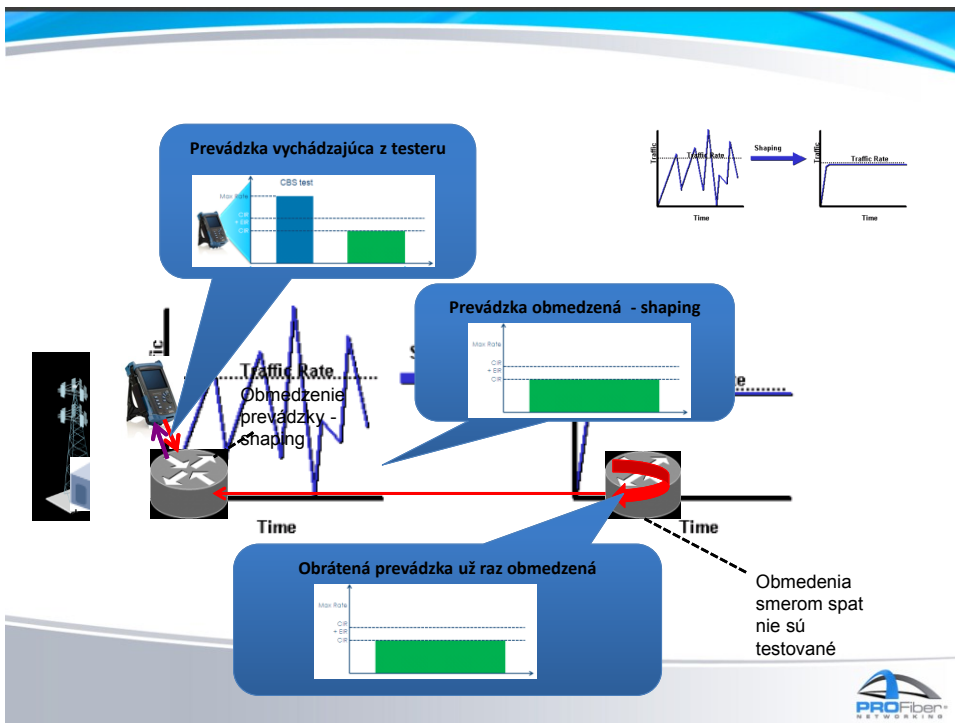


Obojsmerné testovanie



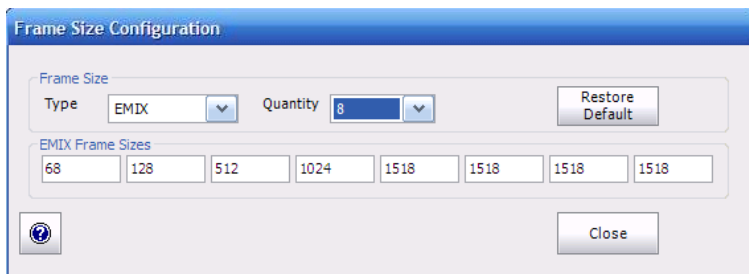
- › Testovanie musí byť vykonávané **simultálne**
- › Round-trip testovanie môže mať za následok, že nenájdete podstatné problémy v sieti





EtherSAM EMIX

- V EtherSAM teste, je možné nastaviť rámce v rámci EMIX
 - Konfigurovateľné zvlášť pre každú službu
 - Až 8 rôznych rámcov
 - Rozsah od 64 bytov to 16000 bytov
 - Časť štandardu Y.1564



Benefit – možnosť testovať JUMBO rámce



Modulárna platforma FTB-1



FTB-1 popis



FTB-1 popis



Platforma FTB-1 je výkonný „stroj“

PREDPRIPRAVENÉ NÁSTROJE



Bluetooth Data Mover



Update Manager



Wi-Fi Wizard



Internet Explorer



Remote control



EXFO Connect

INTEGROVANÉ TESTOVACIE NÁSTROJE



Wireshark



Net Stumbler



Jperf

JEDINEČNÁ KONEKTIVITA



2x



Prehľad NetBlazer modulov pre platformu FTB-1



FTB-810x NetBlazer séria



FTB-810

- DSn
 - DS1, DS3
- PDH
 - E1, E3, E4
- SONET
 - OC-3, OC-12, OC-48
- SDH
 - STM-1, STM-4, STM-16



FTB-810G

- › DSn
 - › DS1, DS3
- › PDH
 - › E1, E3, E4
- › SONET
 - › OC-3, OC-12, OC-48, **OC-192**
- › SDH
 - › STM-1, STM-4, STM-16, **STM-64**



FTB-860x NetBlazer Séria

FTB-860G

Rozhrania:

- Jeden port 10 GigE LAN&WAN
- Dva porty 10/100/1000 Electricke
- Dva porty 100/1000 optické

Testovacie možnosti

- Obojsmerný EtherSAM
- Obojsmerné RFC 2544
- Generovanie prevádzky
- BERT s SDT
- Smart Loopback
- Inteligentné vyhľadavanie
- IPv6
- Ping/Trace route
- Throughmode
- Káblový test



FTB-860

Rozhrania:

- Dva porty 10/100/1000 Electricke
- Dva porty 100/1000 optické

Testovacie možnosti

- Obojsmerný EtherSAM
- Obojsmerné RFC 2544
- Generovanie prevádzky
- BERT s SDT
- Smart Loopback
- Inteligentné vyhľadavanie
- IPv6
- Ping/Trace route
- Throughmode
- Káblový test



FTB-860GL

Rozhrania:

- Single port 10 GigE LAN/WAN
- Single port 100/1000 Optical
- Single port 10/1000/1000 Elec.

Testovacie možnosti

- Vzdialená jednotka pre:
 - Obojsmerný EtherSAM
 - Obojsmerné RFC 2544
- Smart Loopback
- Inteligentné vyhľadavanie
- IPv6
- Ping/Trace route
- Káblový test



FTB-880 NetBlazer Multi-Service Tester

- DSn
 - DS1, DS3
- PDH
 - E1, E3, E4
- SONET
 - OC-3, OC-12, OC-48, OC-192
- SDH
 - STM-1, STM-4, STM-16, STM-64
- Ethernet
 - 10/100/1000M Electrical
 - 100/1000M Optical
 - 10GigE LAN/WAN



HW Ready pre OTN
& FC



WWW.PROFIBER.EU

...umění optické komunikace

...umění optické komunikace

Ukážka DEMO - EtherSAM

Ing. Peter Potrok

info@profiber.eu | www.profiber.eu



EXPERT Tools

- IP. VoIP. IPTV.
Testovacie nástroje priamo v platforme



- › Software nazávislí od modulu
- › Beží na porte 10/100/1000 platformy

FTB Ecosystem - Delivering software-scalable value to our platforms

**Now available on FTB-200*

© 2012 EXFO Inc. All rights reserved. 27

Triple Play Testovanie s FTB-1/FTB-200



(Testovanie Dát)

- › Test konektivity
- › Meranie priepustnosti
- › Čas odpovede, časy pre download a upload



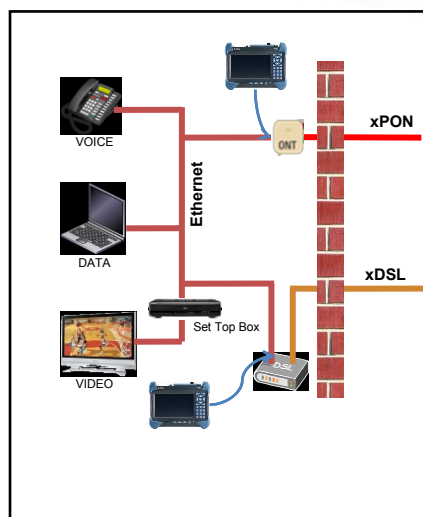
(Testovanie Hlasu)

- › Živé hovory
- › VoIP metrika: MOS, RTP, Oneskorenie, Jitter




(Testovanie Videá)

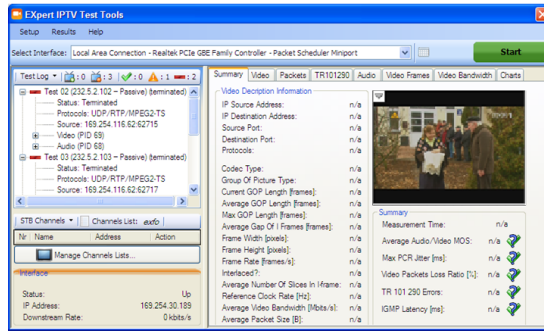
- Emuluje STB
- Nahľad IPTV streamu
- Meria štatistiky streamov




© 2012 EXFO Inc. All rights reserved. 28




- Výkonný nástroj pre analýzu IPTV
- Emulácia STB aj pasívna analýza
- Náhľad videa v reálnom čase
- Analýza 10 streamov
- Výkonný QoS a QoE metrika
- Vyhovel/Nebyhovel medzné hodnoty



Dostupné pre:





© 2012 EXFO Inc. All rights reserved.

EXpert IPTV Test tools – Vlastnosti

- Najpoužívanejšie kódovanie
 - MPEG2, MPEG4 part 2&10, VC1
 - Mediaroom/MS-IPTV
- Protocoly
 - IGMP verzia 2 a 3
- Simultálna analýza 10 streamov
- Živý náhľad video stramu
- Video On Demand testovanie
- IGMP latency
- Import a Export zoznamu kanálov
- Zoznam PID
- Názov kanálov
- Detekcia kodeku
- Obsah streamu
- Veľkosť streamu
- Reference clock rate
- Transport Packets Metrika
 - Počet packetov: prijatých, stratených, zahodených, Out of Sequence, duplikovaných, opravených
 - Počet Gap
 - Gap Loss ratio
- PCR Jitter metrika
 - Aktuálny PCR Jitter
 - Max PCR Jitter
- RTP Packets Metrics
 - Počet packetov: prijatých, stratených, zahodených, Out of Sequence, duplikovaných, opravených
 - Packets s chybou časovej značky



© 2012 EXFO Inc. All rights reserved.

EXpert IPTV Test tools – Vlastnoti

- Perceptual Quality Metrika
 - Video MOS (Instantaneous, minimum, maximum absolute)
 - Audio MOS (Instantaneous, minimum, maximum absolute)
 - Transmission quality: EPSNR, EPSNR (ATI)
 - Degradation Factors
 - Available network bandwidth
 - Audio/video synchronization
- MPEG2-TS TR101290
 - Priority 1:
 - TS sync loss count
 - Sync byte error count
 - PAT error count
 - PAT2 error count
 - Continuity error count
 - PMT error count
 - PMT2 error count
 - PID error count
 - Priority 2:
 - Transport error count
 - CRC error count
 - PCR error count
 - PCR repetition error count
 - PCR discontinuity error count
 - PCR accuracy error count
 - PTS error count
 - CAT error count
- Audio Description Information
 - Transport protocol
 - Codec Type
 - Bandwidth
- Video Jitter:
 - Arrival Jitter
 - Frame Arrival Delay
- Graphical display of all metrics
- Logger and report

© 2012 EXFO Inc. All rights reserved.  01



WWW.PROFIBER.EU
...umění optické komunikace

Ukážka DEMO - IPTV

Ing. Peter Potrok

info@profiber.eu | www.profiber.eu





WWW.PROFIBER.EU
...umění optické komunikace

**Ďakujem za pozornosť.
Otázky?**

Ing. Peter Potrok

info@profiber.eu | www.profiber.eu



PROFiber
NETWORKING