

# Monitoring optických sítí RFTM

## Zajištění spolehlivé optické sítě pro kritické služby

Ing. Pavel Kosour, PROFiber Networking CZ s.r.o.

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ<sup>®</sup>

the art of  
optical  
communication

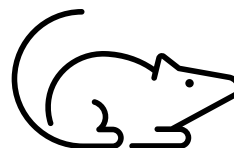
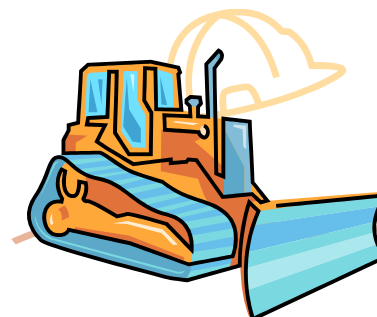


## Stárnutí



## Vnější vlivy

- Počasí / příroda
- výstavba
- „sběrači kovů“
- „sběrači dat“



## Zabezpečení kritické infrastruktury (optické sítě)

- Energetická přenosová a distribuční soustava
- Složky obrany a bezpečnosti státu
- Telekomunikační operátoři
- Bankovní sektor

### **Spolehlivost**

Předcházení poruchám  
Minimalizace výpadků

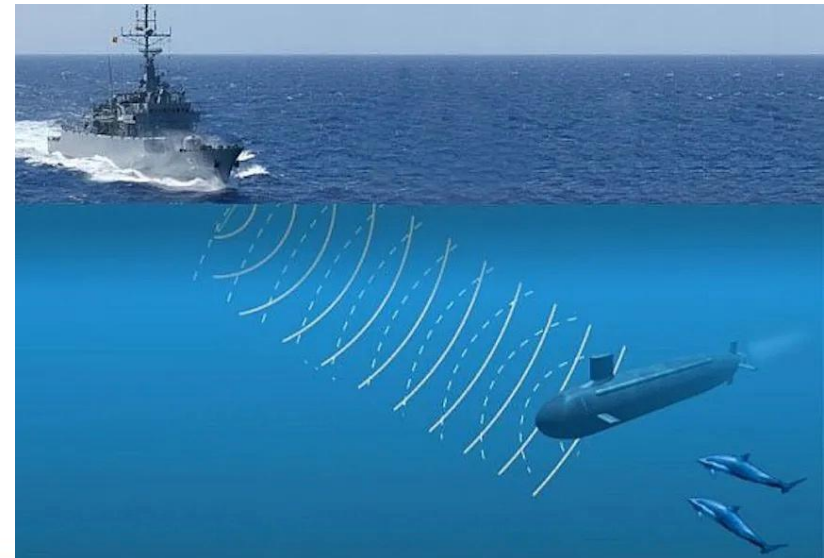
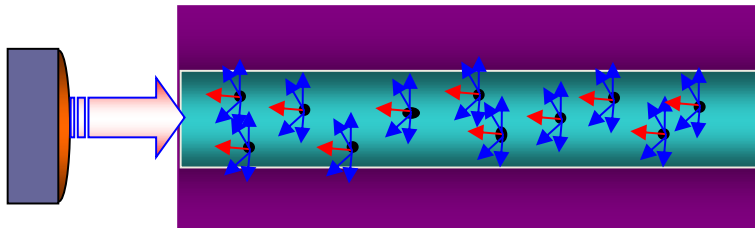
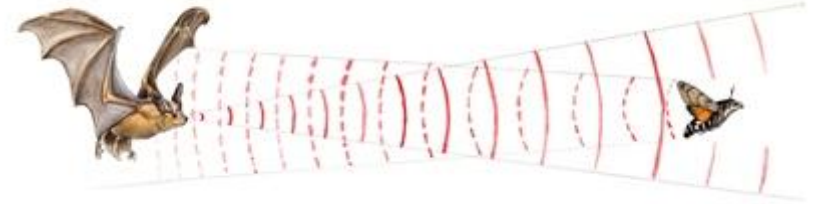
### **Bezpečnost**

Detekce neoprávněných zásahů  
Ochrana provozovaného vlákna

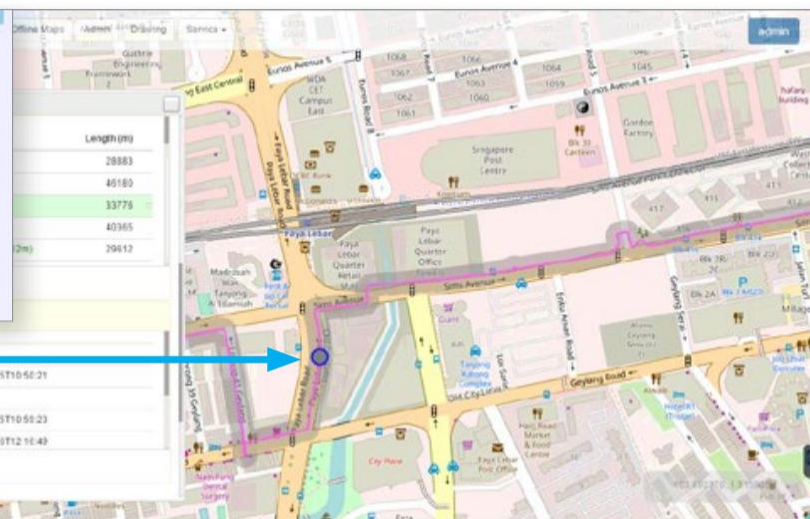
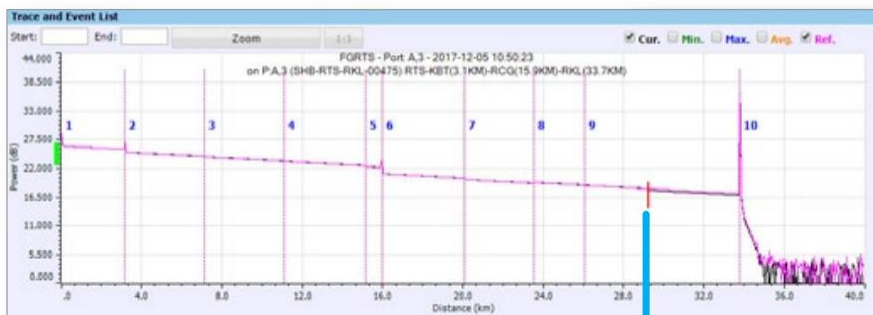
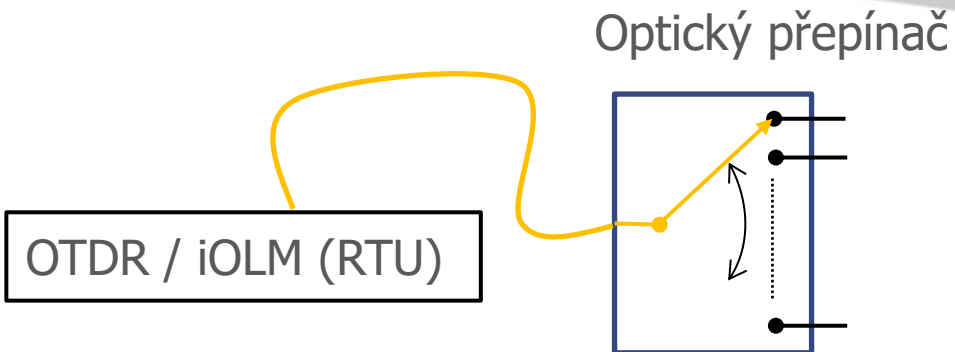
### **Rychlost**

Online detekce událostí  
Okamžitá lokalizace poruch

- Netopýr – echolokace
- Ponorka – sonar
- Optické vlákno - OTDR



- OTDR posílá měřicí impulzy
- Optický přepínač připojuje na jednotlivé trasy
- Informace interpretovány v GIS

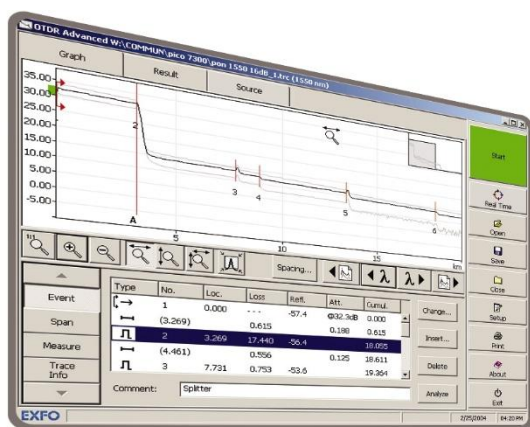


# EXFO RFTM jak to funguje

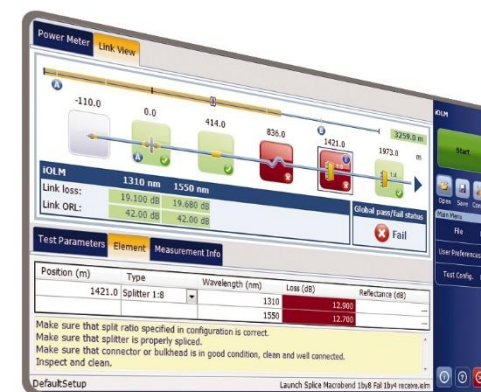
the **art** of  
**optical**  
communication



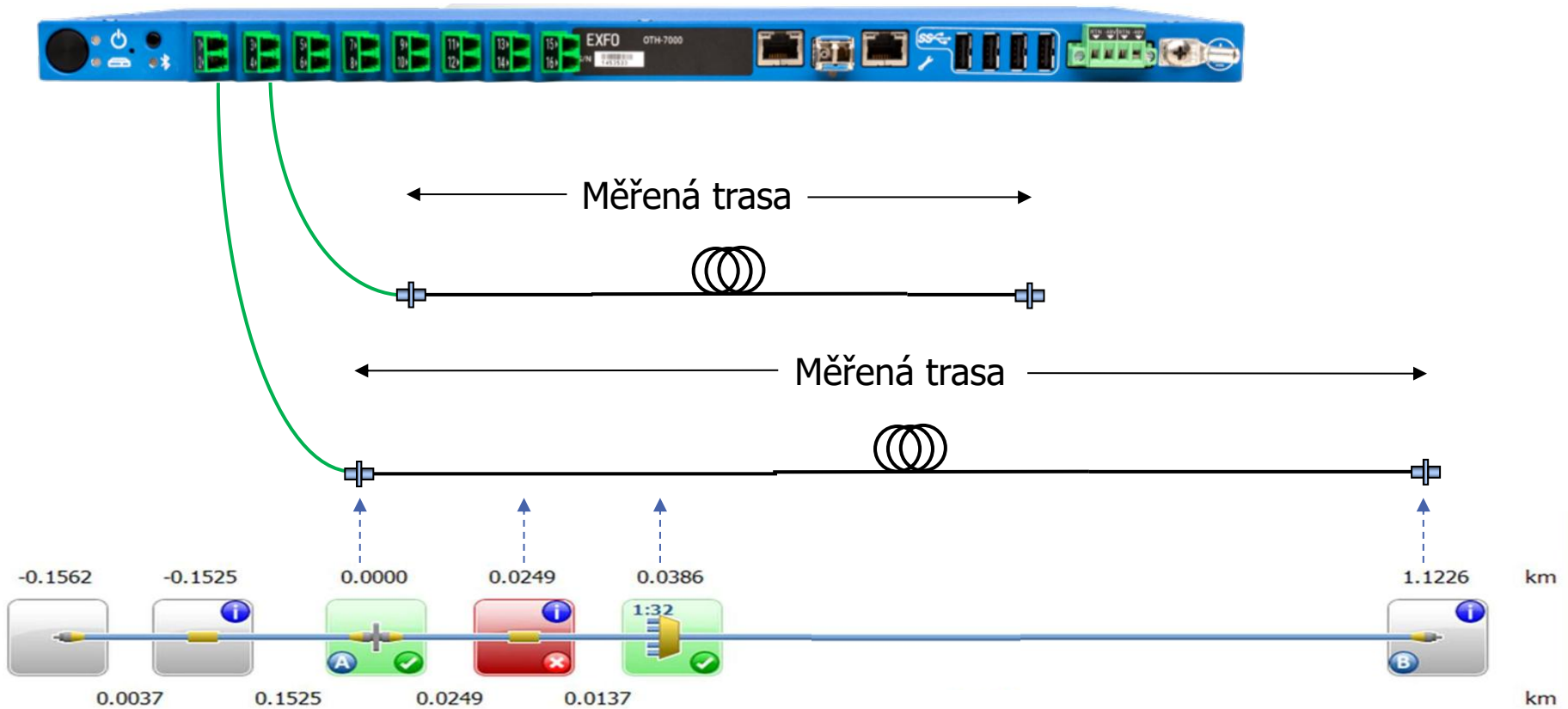
## iOLM | intelligent Optical Link Mapper



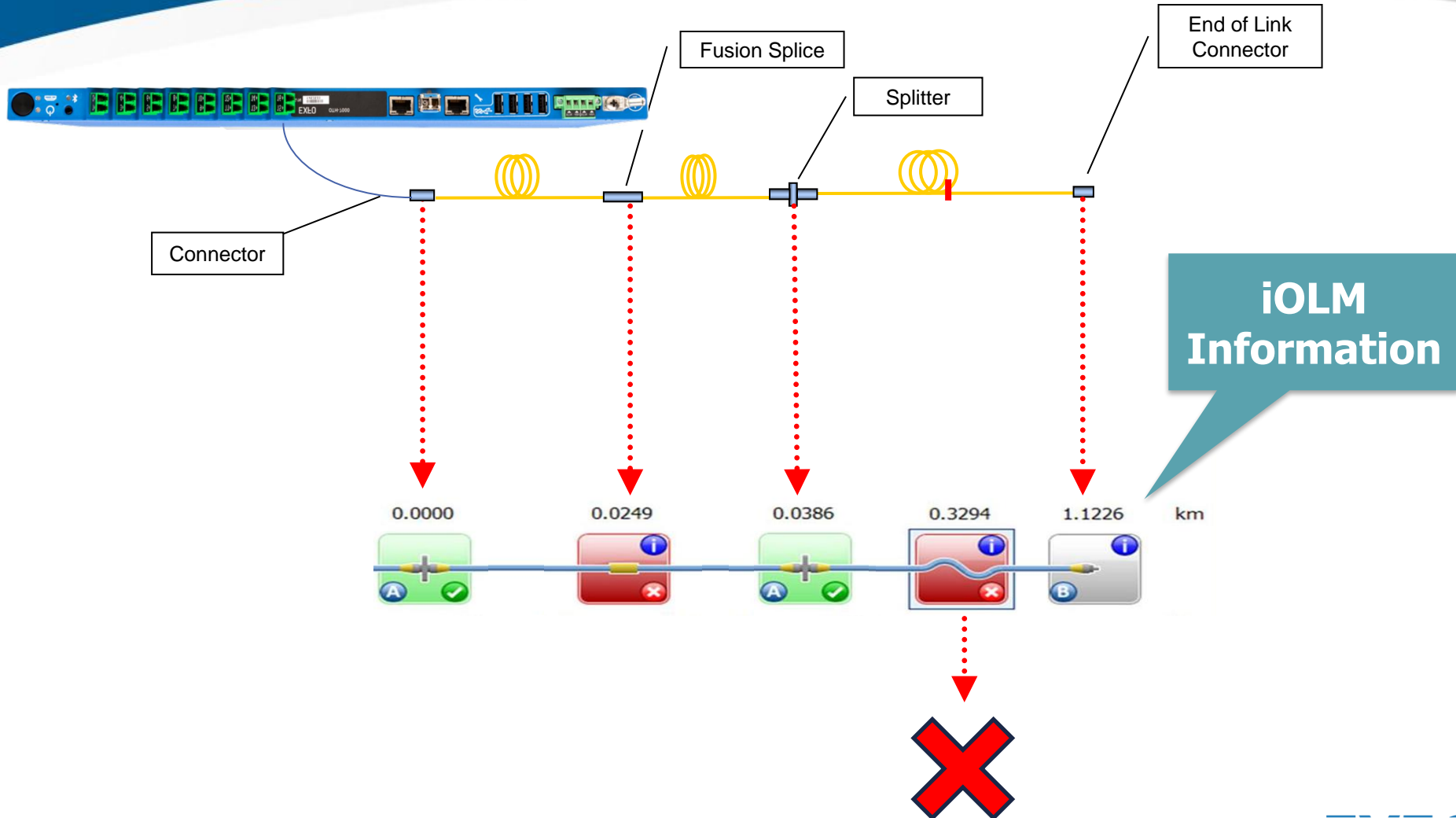
Evoluce

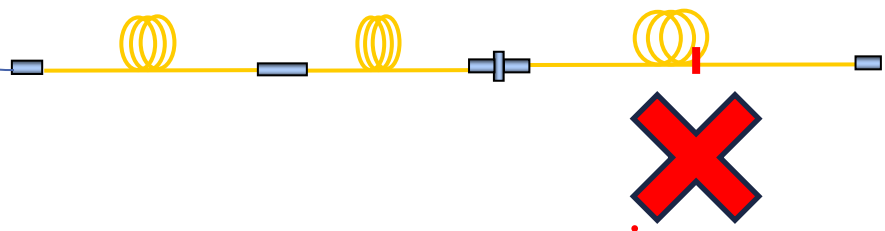


- Více pulzů současně
- Přesnější výsledky
- Místo grafu schéma sítě

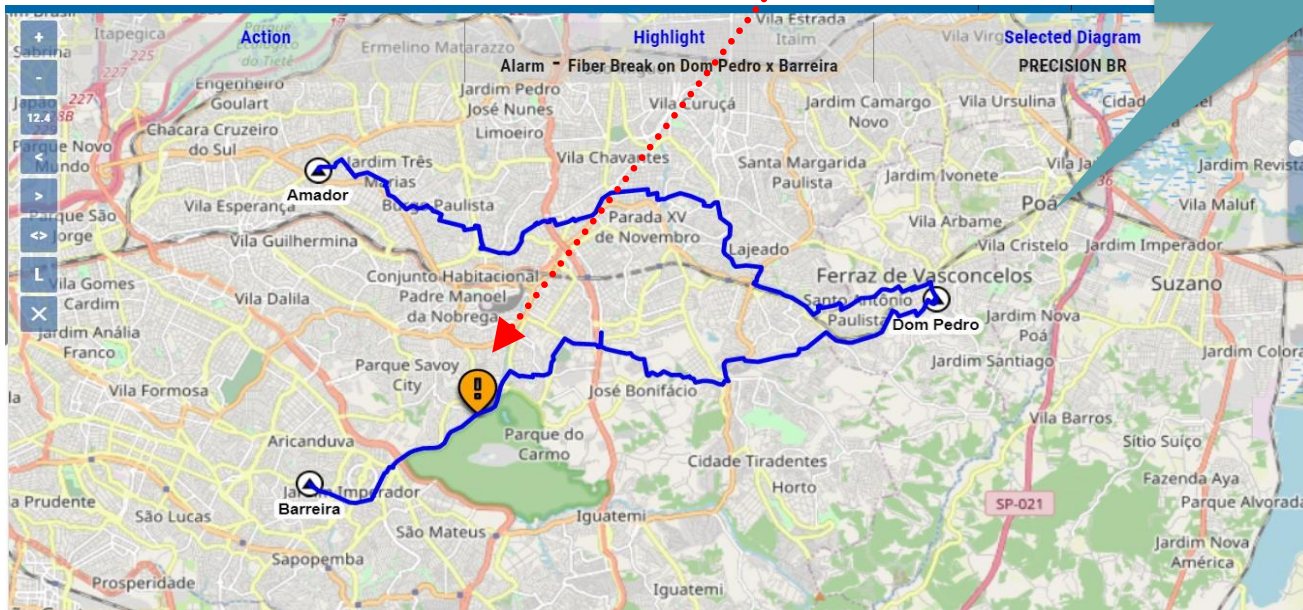








Geographic  
Position



FMS- GIS

## OTH-7000

- Automatická měřící jednotka
- 19", 1/2U
- Pasivní chlazení (žádné pohyblivé části)
- Minimální spotřeba energie (10W)
- Až 1024 portů
- Dohled provozovaných tras technologií iOLM



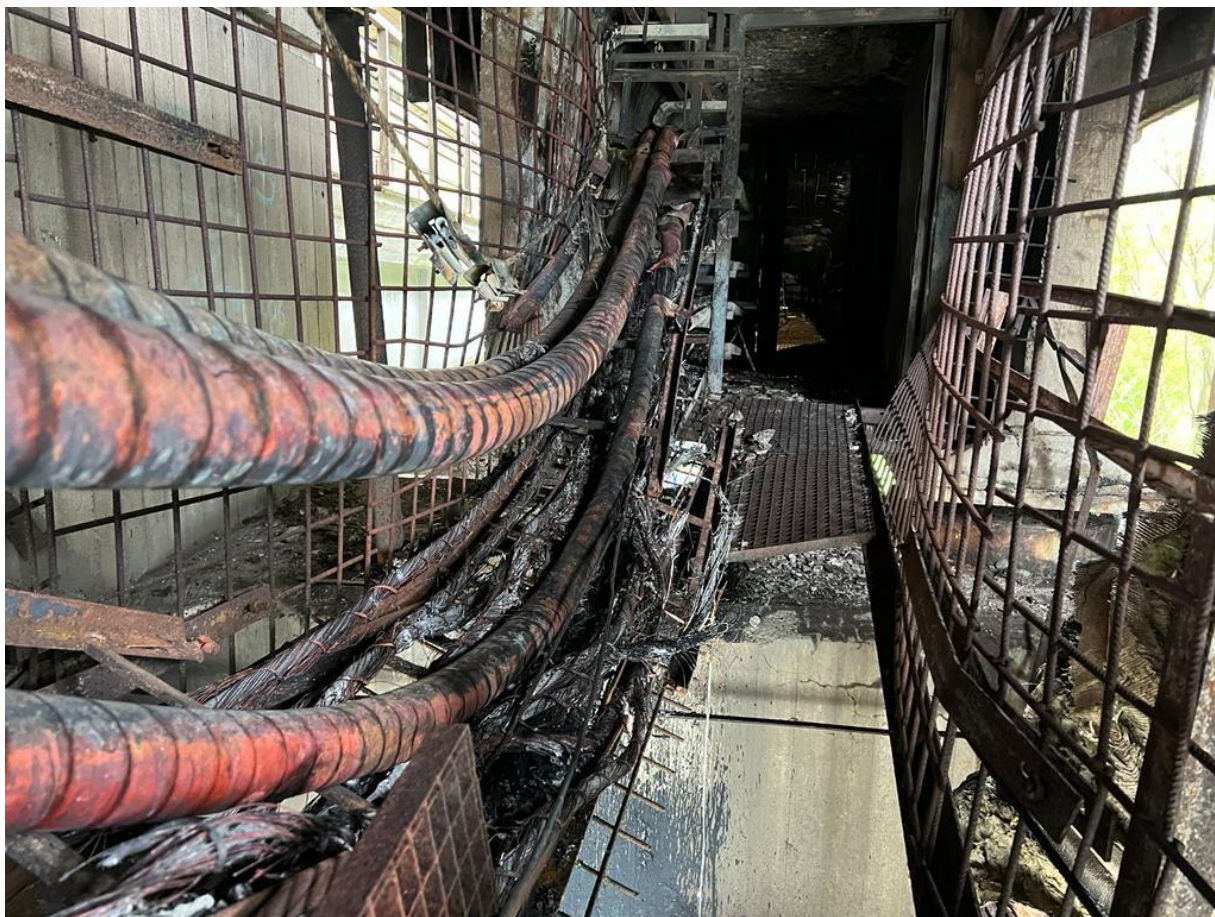
# EXFO RFTM – Praxe

the art of  
optical  
communication



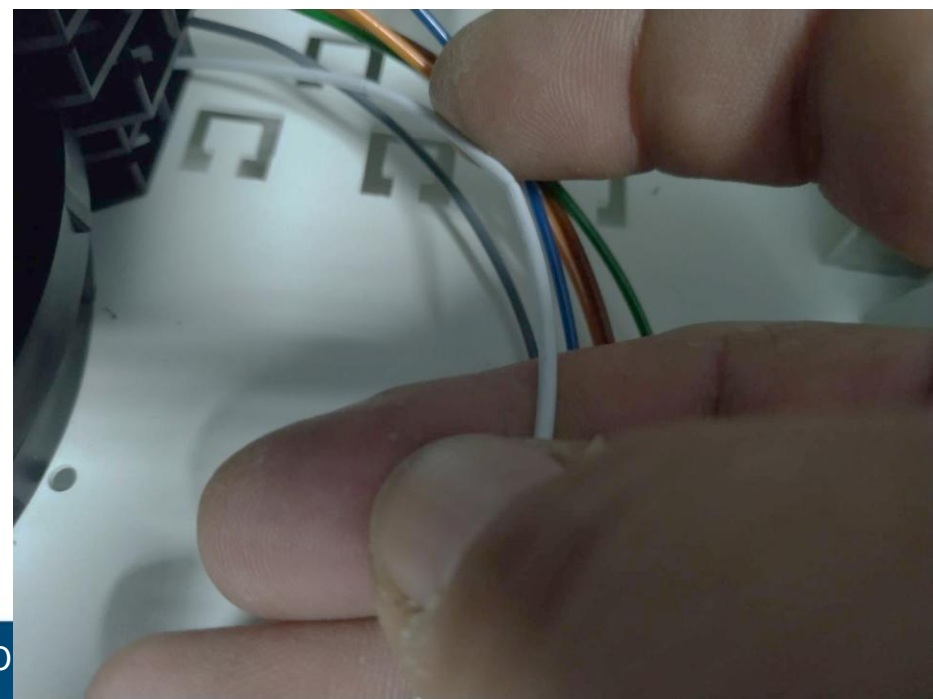
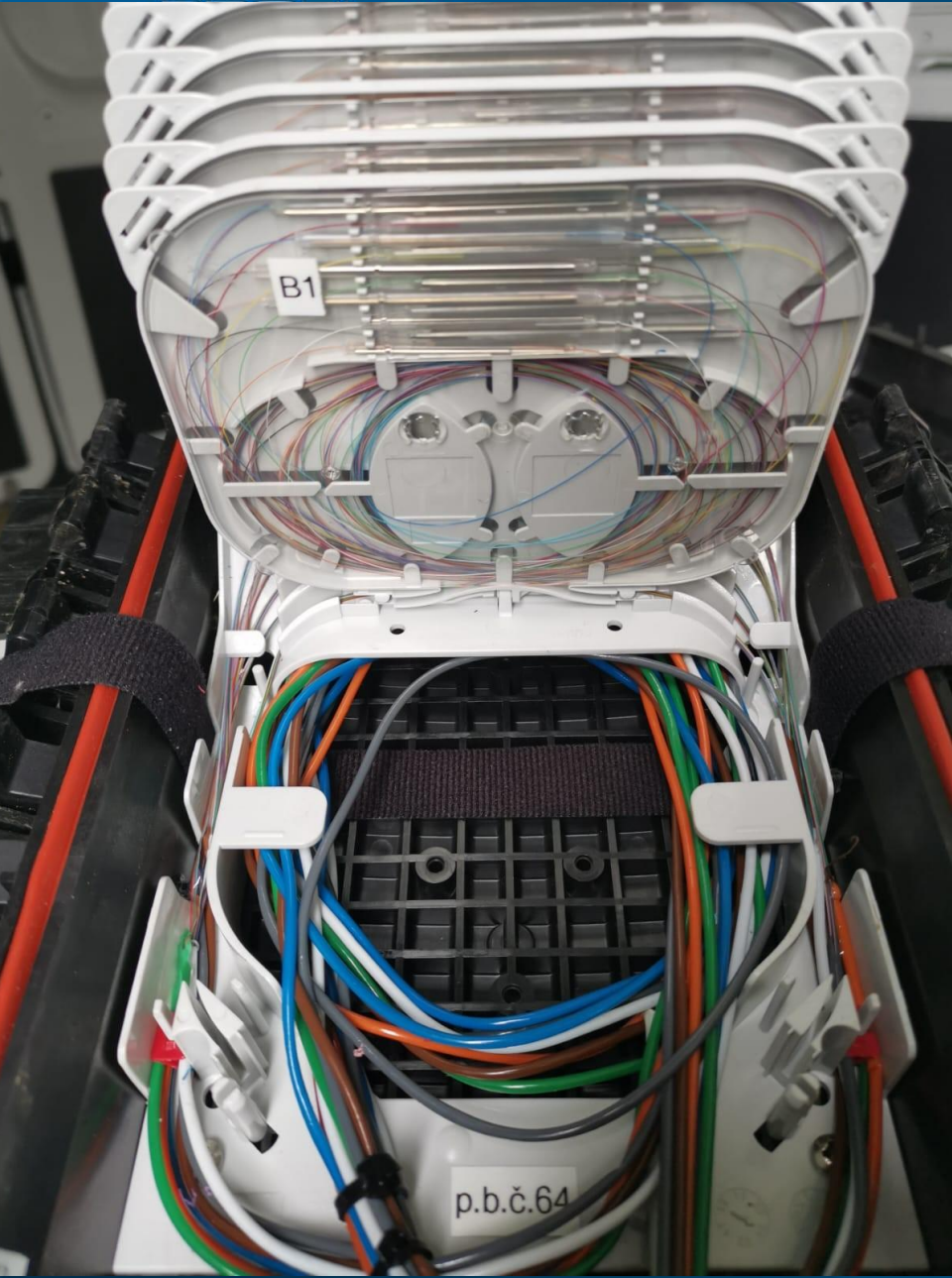


Zdroj: Quantcom





# Proč dohledový systém







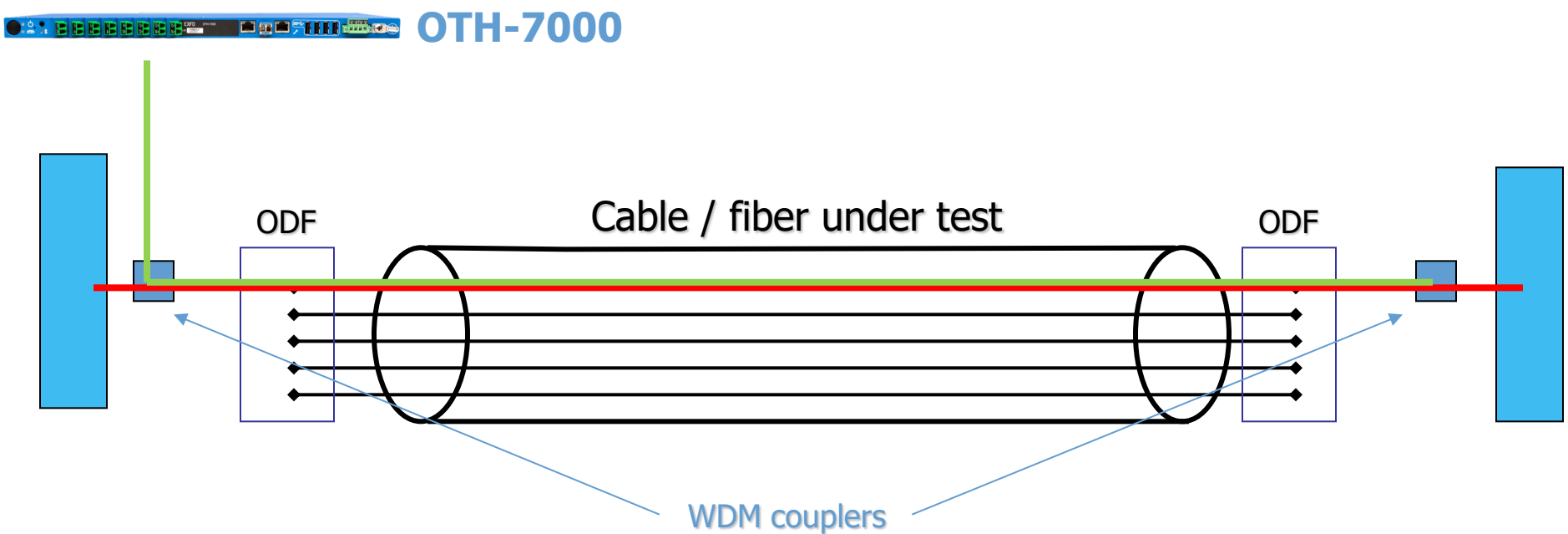
## Opravdu je to užitečné?

- Journal of Optical Communications and Networking (studie)
  - **Metropolitní síť**
  - **Zkrácení MTTR 83%**
- Journal of Optical Communications and Networking (studie)
  - **Regionální síť**
  - **Zkrácení MTTR 80%**
- Výrobci optických komponent (studie)
  - **Telekomunikační operátoři**
  - **Zkrácení MTTR 75%**

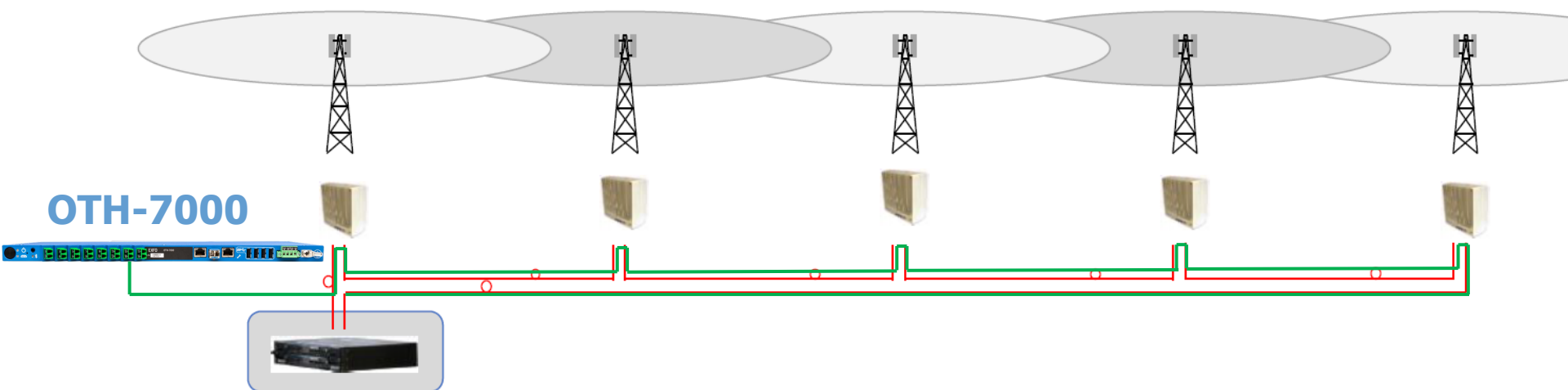
Vzhledem k rostoucí komplexnosti a nárokům na optické sítě, každým rokem stoupá i význam dohledových systémů



## Live fiber monitoring



## Live fiber monitoring



Zdroj: Ing. Petr Víték, Kontron Transportation s.r.o., Využití telekomunikační techniky pro řízení železniční dopravy



Optical Routes: ALTAN\_CE-10093

Links

Topology

Alarming

Fibers

# 1

Splice Loss threshold Distribution

Passed NaN%  
Warning NaN%  
Failed NaN%

Connector Loss threshold Distribution

Passed 0%  
Warning 67%  
Failed 33%

Connector Reflectance Distribution

Passed 100%  
Warning 0%  
Failed 0%

Fiber Segments

# 4

Total number of splices

# 0

Total number of connectors

# 3

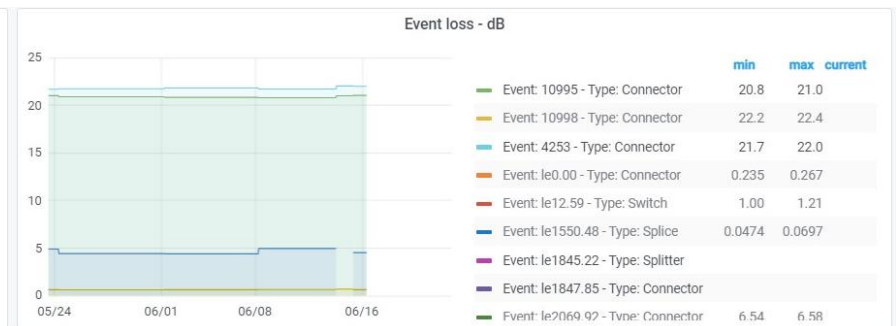
Total number of reflectances

# 4

Splice Loss threshold	Connector Loss threshold	Connector Loss threshold
Passed threshold 0.1 Failed threshold 0.3	Passed threshold 0.25 Failed threshold 1.5	Passed threshold -40 dB Failed threshold -20 dB

~ Fiber Details

Pass / Fail details					
Optical Route ID	Element ID *	Element type	Splice loss	Reflectance	Connector loss
1548	le0.00	Connector	0	-74	1.33
1548	le1004.08	Connector	0		0.422
1548	le1004.08	Connector	0	-67	





the art of  
optical  
communication

# Detekce vibrací

Možnosti rozšíření dohledového systému RFTM

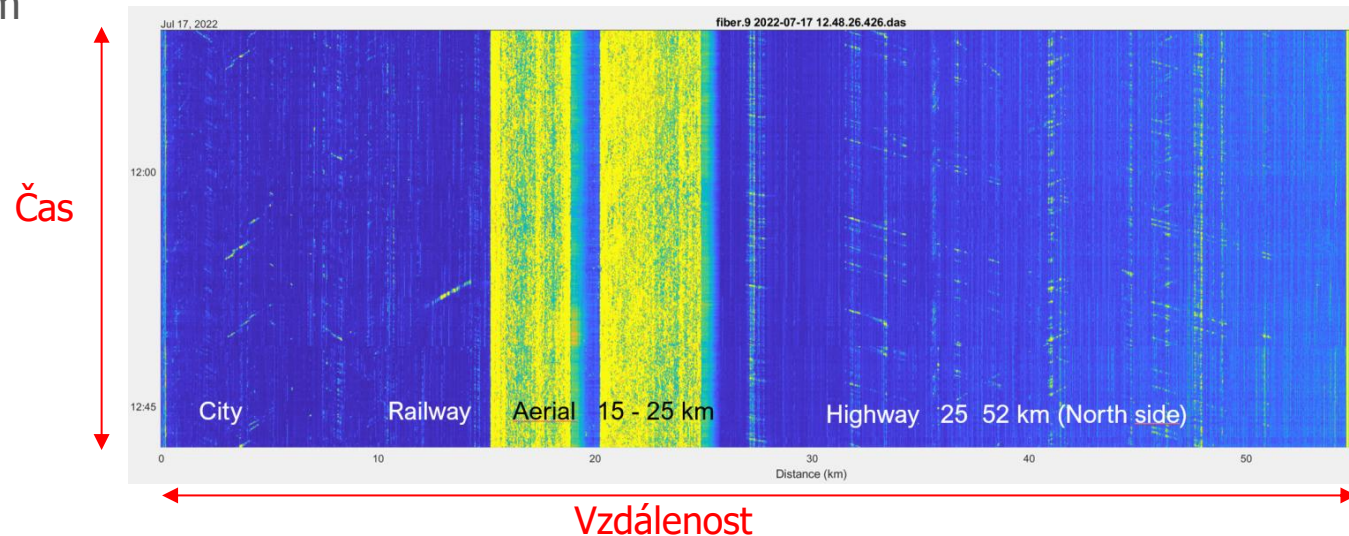
the **art** of  
**optical**  
communication

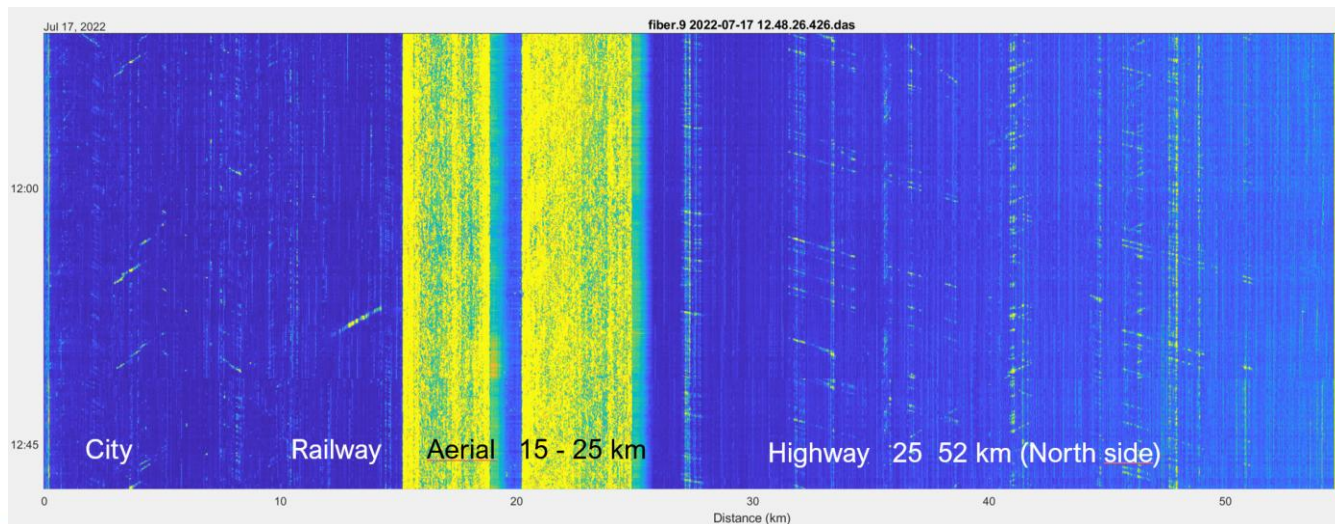


## Telekomunikační vlákno jako detektor vibrací – rozprostřený mikrofon

- Standardní vlákna G.652/657
- Měření intenzity vibrací
- Lokalizace místa vzniku
- Waterfall diagram

Intenzita





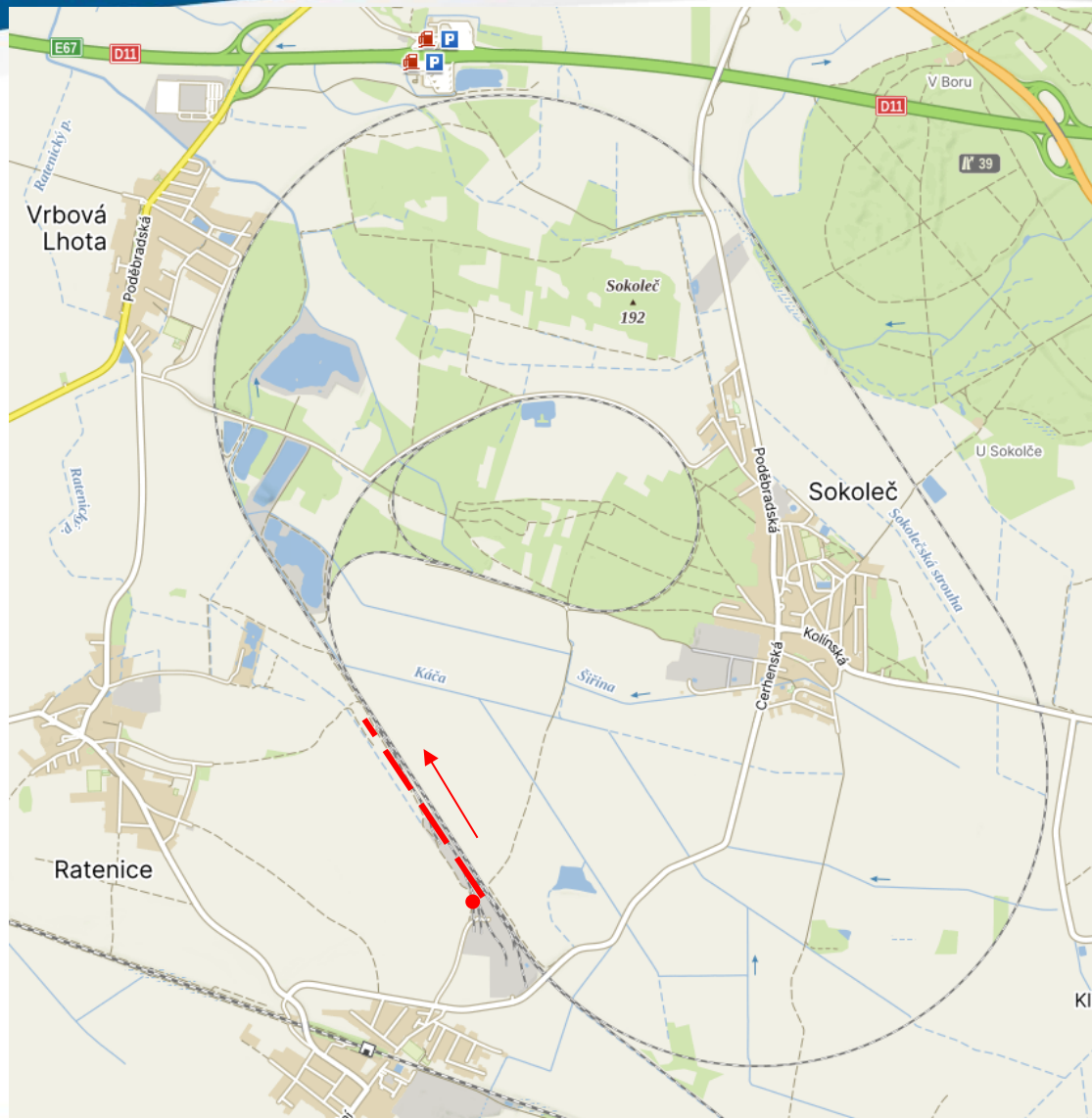


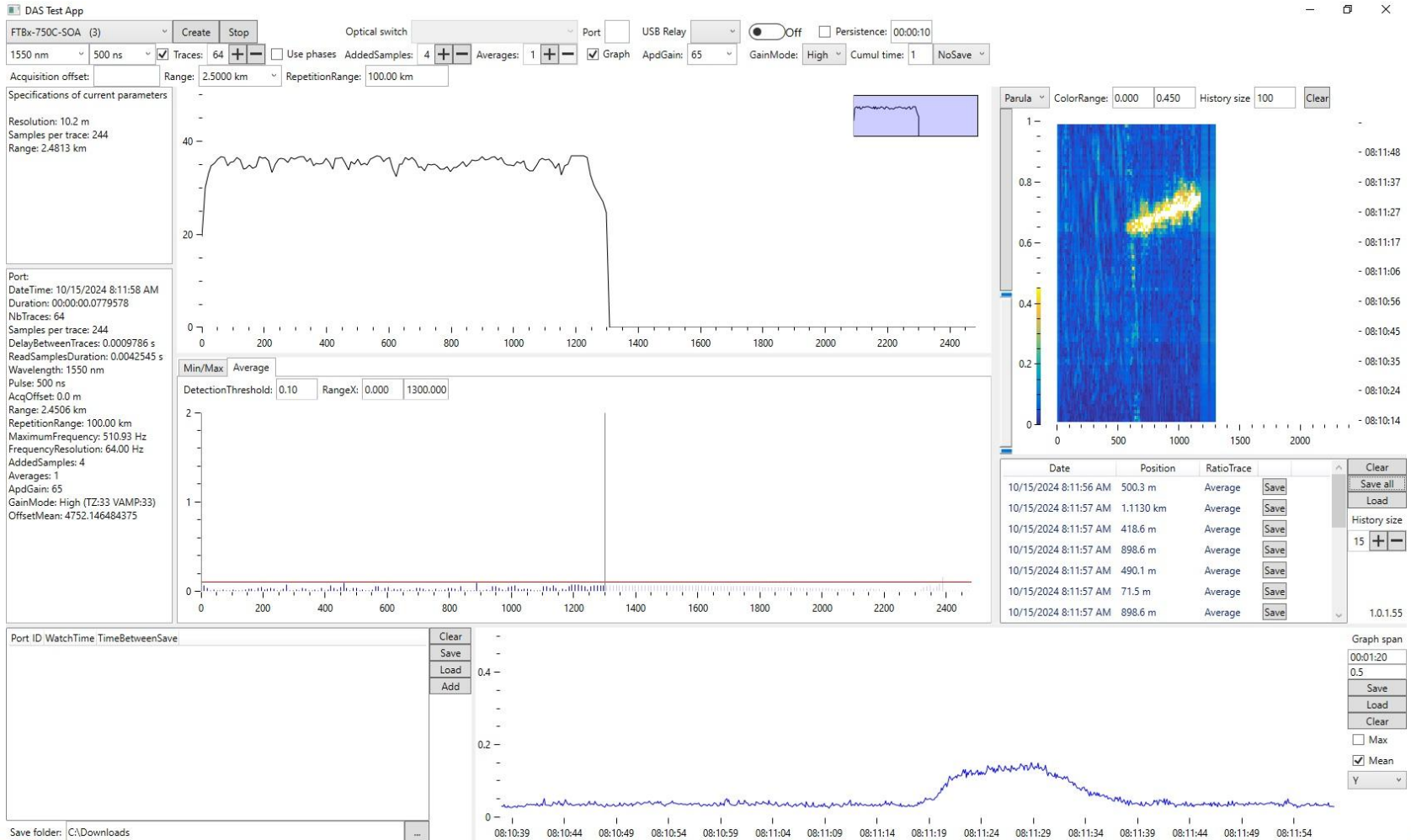
# Detekce vibrací – Příklady využití

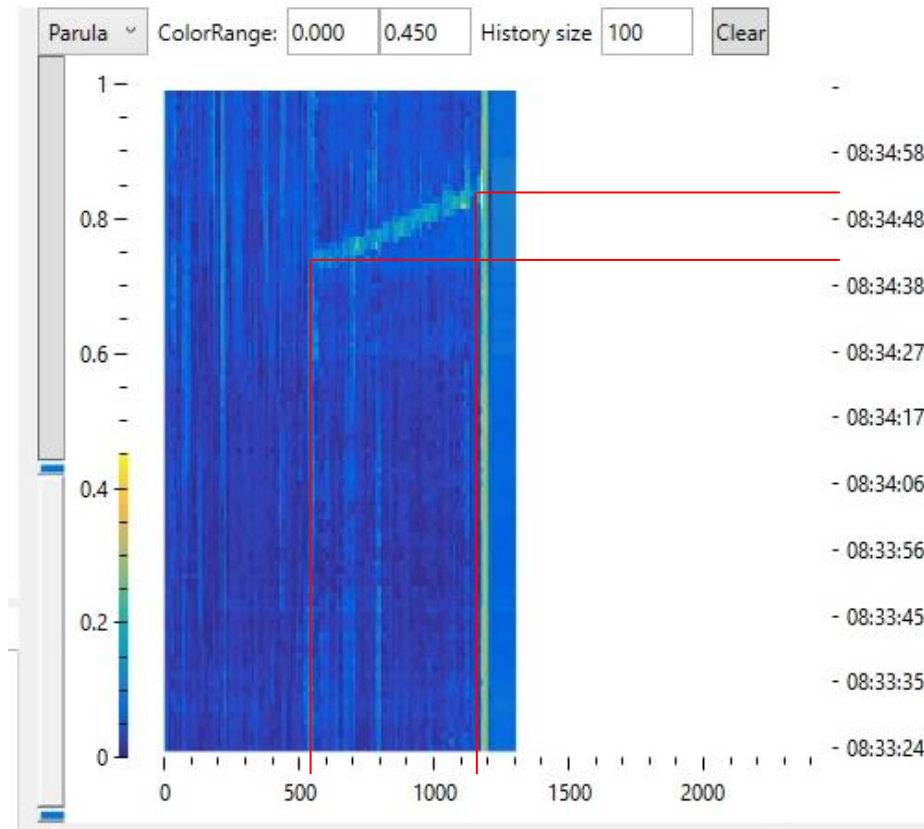
the art of  
optical  
communication



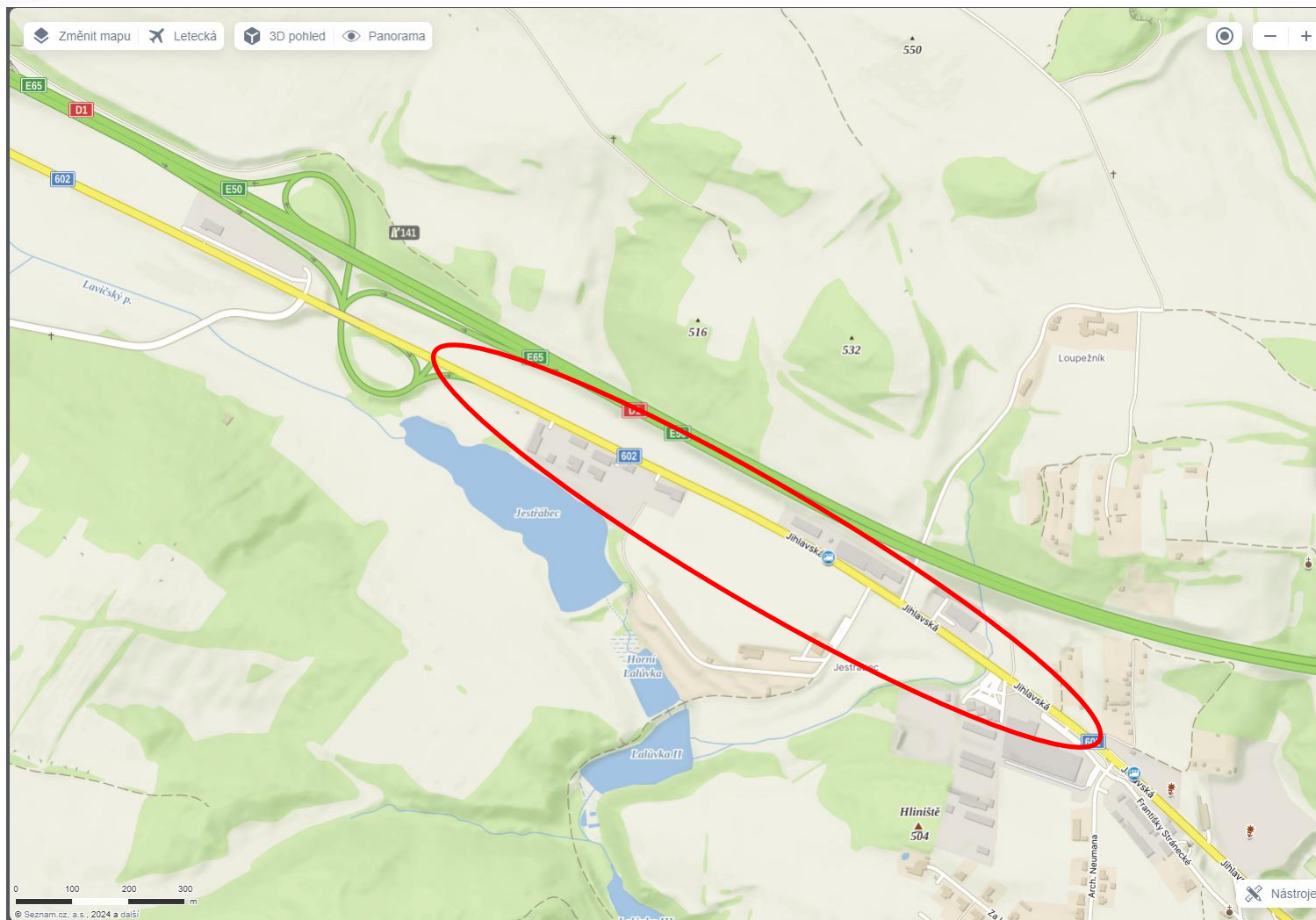


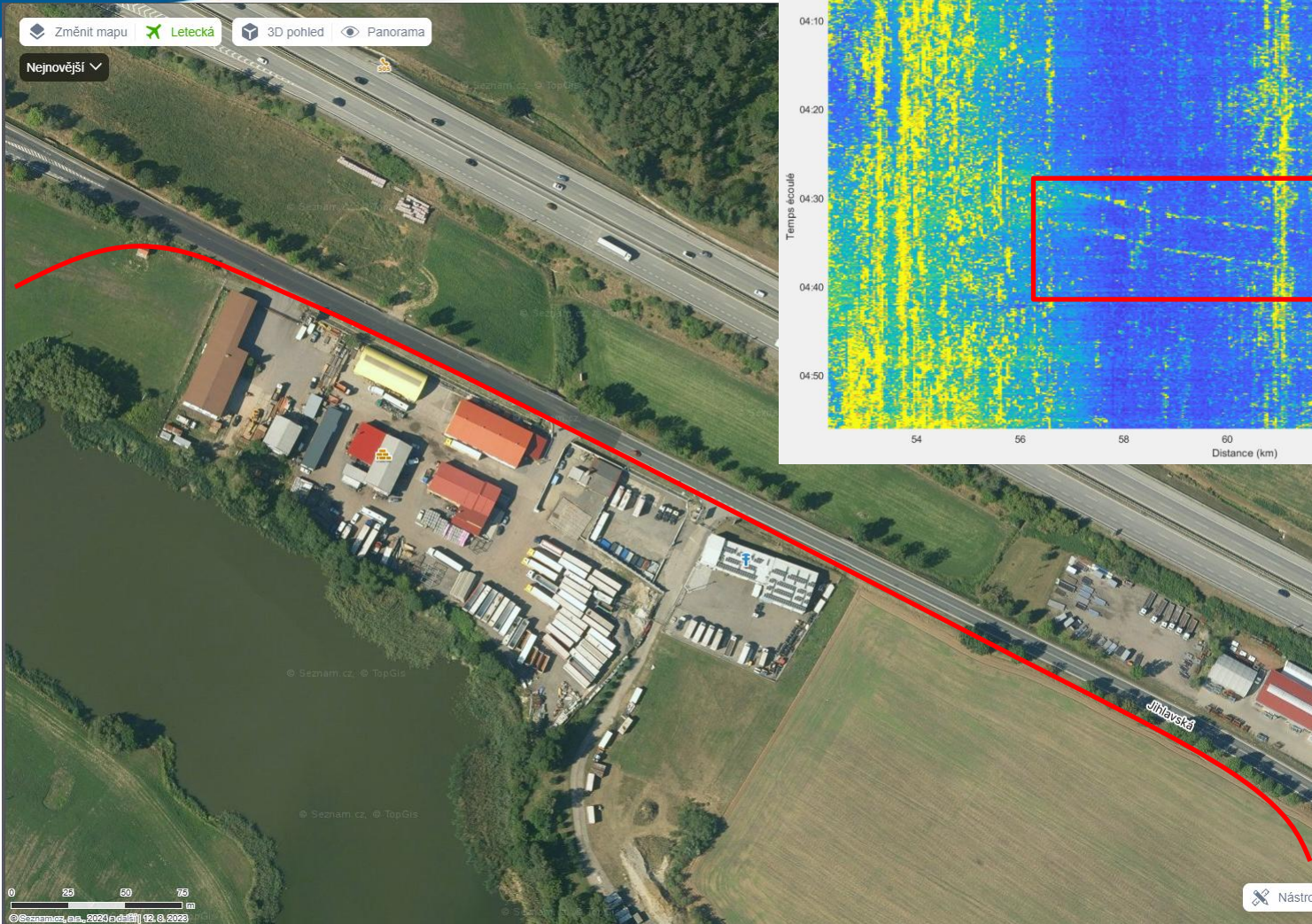






- Reálná rychlost 186 km/hod
- Vypočtená rychlost dle DVS 172 km/hod







## Kontrola přístupu

- Otevření rozvaděče
- Vstup do kabelové komory
- Manipulace s kabelem / patchcordem

Zdroj:  
PLP CZECH REPUBLIC (MICOS)

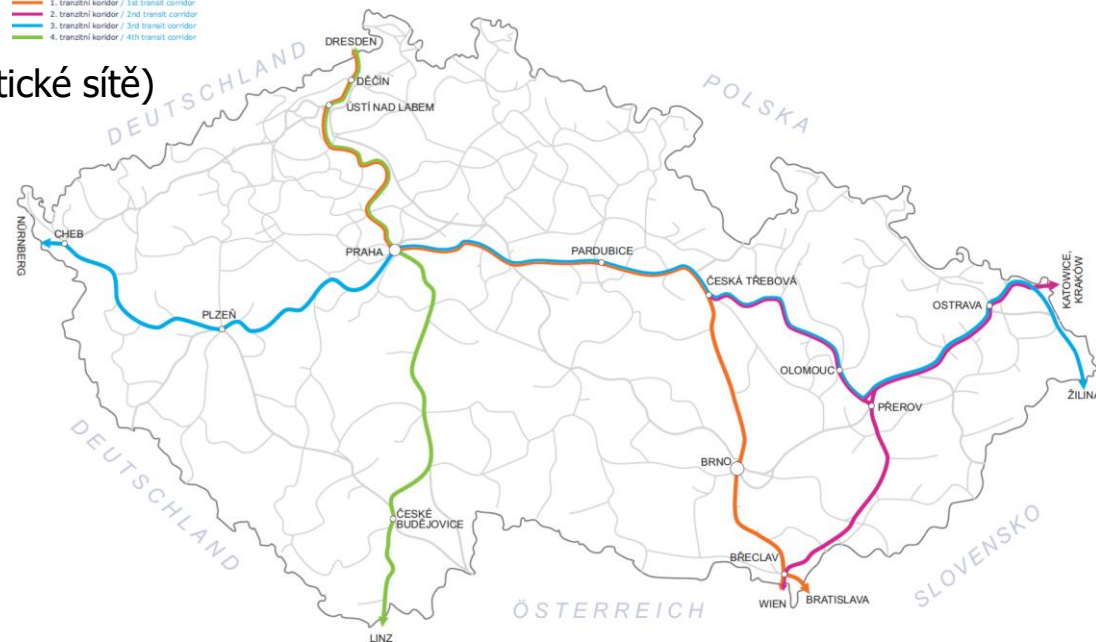


## Zabezpečení kritické infrastruktury (optické sítě)

- GSM-R, FRMCS
- Komunikační a zabezpečovací systémy
- Transportní služby

### Tranzitní koridory Railway transit corridors

- 1. tranzitní koridor / 1st transit corridor
- 2. tranzitní koridor / 2nd transit corridor
- 3. tranzitní koridor / 3rd transit corridor
- 4. tranzitní koridor / 4th transit corridor



poslední aktualizace: 29. 7. 2021 © Ing. Pavel Kráča, Ph.D.

## Spolehlivost

Předcházení poruchám  
Minimalizace výpadků

## Bezpečnost

Detekce neoprávněných zásahů  
Ochrana provozovaného vlákna

## Rychlost

Online detekce událostí  
Okamžitá lokalizace poruch

**Ing. Pavel Kosour**

pavel.kosour@profiber.eu

děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

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

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

the **art** of  
**optical**  
communication

