



**Mapa optické sítě  
v Hansbrouking projekci**

Jan Brouček, PROFiber Networking CZ s.r.o.  
info@profiber.eu | www.profiber.eu



## OBSAH

- 1 Proč mapování optické sítě – 100 Gbit/s?
- 2 Závěry a zkušenosti – vizualizace a zpracování výsledků
- 3 Mapa optické sítě
- 4 Diskuse

## PROČ MAPOVÁNÍ OPTICKÉ SÍTĚ ?

### *100 Gbit/s ?*

**Nasazování vysokokapacitních přenosů:**

**Do rastru 50 GHz postupně nasazovat DWDM**

**10 Gbit/s** – dnes běžné (transportní a metropolitní síť)

**40/43 Gbit/s** – již dnes začíná (transportní síť)

**100/112 Gbit/s** – do 2-3 let? (transportní síť, DP-QPSK)

**400Gbit/s** – ? 2 x 50 GHz spacing

**1 Tbit/s** – ? 3 x 50 GHz spacing

Vícestavové modulace QPSK, 16-QAM, 32-QAM, ...

## PROČ MAPOVÁNÍ OPTICKÉ SÍTĚ ?

### *100 Gbit/s ?*

**1. V České republice dosud:**

- A. Mapování transportních tras.
- B. Více či méně úspěšné, ojedinělé. Nekonsolidované výsledky.

**2. Je síť vhodná pro 100 Gbit/s ?**

**3. Jaká měřicí technika je vhodná pro mapování metropolitní sítě?**

**3. Jaké jsou náklady na mapování sítě?**

**4. Znat předem slabá místa v síti**

**5. Znat perspektivu pro nasazení DWDM, CWDM, 10 Gbit/s → 40 Gbit/s → 100 Gbit/s → 400 Gbit/s → ?**

## PROČ MAPOVÁNÍ CELÉ OPTICKÉ SÍTĚ ?

1. Pár vláken z metropolitní trasy se stane součástí transportní sítě.

2. **Krátký úsek sítě vyřadí přenos v celé transportní síti.**

3. Příčinou může být:

- A. Špinavý/poškozený konektor, nekvalitní svar, optický prvek (lze vyměnit)
- B. Ohyby na vláknu (lze opravit)
- C. Nadlimitní chromatická disperze CD (lze kompenzovat)
- D. Nadlimitní polarizační vidová disperze PMD (zkrátit dynamický rozsah, překlenutelnou vzdálenost, nasadit systém s vyšší dynamikou, snížit přenosovou rychlost na 1/2, 1/10)

## ROZSAH MAPOVÁNÍ OPTICKÉ SÍTĚ

1. Celkem desítky kabelových tras:

- A. Profily kabelů až 500 vláken a více
- B. SM vlákna G.652D, případně starší G.652, některá vlákna G.655, G.656
- C. Celkem přes 1000 nebo 100 000? vláken v síti (měřena jen volná vlákna bez provozu?)

2. Jak zpracovat výsledky (příklad pro 1000 vláken):

- A. Na každém vláknu se vyhodnocuje **50-100 parametrů/hodnot** (při dálkové trase až **500 hodnot!**)

**B. Při počtu 1000 vláken = 50 tis až 0,5 mil hodnot !**

**C. Jak zkontrolovat výsledky?**

Vizuálně - 1s na 1 hodnotu(+50% redundance)= **3 až 35 prac. dnů!**  
**automatický Pass/Fail test – zvýraznit nadlimitní výsledky!**

**D. Jak tisknout výsledky?**

Tisk reportu za 1 vlákno 5 až 20 stran = **5 tis až 20 tis stran** =  
 25 až 100 sešitů = zabere až **2 m regálu** (při oboustranném tisku)

## AKCEPTAČNÍ TESTY OPTICKÉ TRASY

metoda	vlnová délka nebo pásmo	měření ve směru A→B	měření ve směru B→A	poznámka
OTDR	1310 nm	ano	ano	
	1383 nm	zřídka	zřídka	OH peak, CWDM?
	1550 nm	ano	ano	
	1625 nm	ano	ano	Ohyby ?
OLTS, OCWR	1310 nm	ano	ano	
	1490nm	někdy	někdy	CWDM?
	1550 nm	ano	ano	
	1625 nm	ano	ano	Ohyby ?
Disperze PMD	C+L	ano	ne	v transportní síti
Disperze CD	C+L	ano	ne	v transportní síti
Videomikroskop	C+L	ano	ano	Konektory?

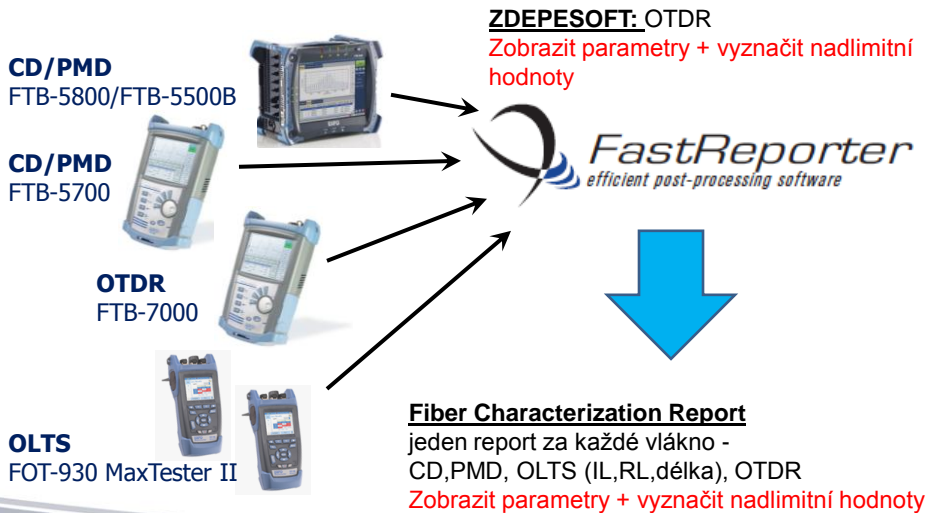
Profily kabelů přes 500? vláken, typ vláken, stáří vláken/kabelů, typ konektorů? Jaký provoz bude nasazen?

7

www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



## Vizualizace výsledků – OTDR,OLTS,CD,PMD



## Vizualizace výsledků – OTDR,OLTS,CD,PMD

### Fiber Characterization Report



<b>FasTesT Report</b>	OLTS více $\lambda$ : IL,RL, délka: A→B, B→A, průměr
<b>OTDR Report</b>	OTDR více $\lambda$ : reflektogram, tabulka poruch IL,R, délka: A→B zdánlivý útlum – útlumový plán
<b>OTDR Cable Report</b>	OTDR více $\lambda$ : A→B, IL, R, tabulka spojek, tabulka kabelových úseků, zdánlivý útlum vstupního konektoru celkový útlum a útlum odrazu za trasu Statistiky min/max/průměr
<b>PMD Report</b>	interferogram, PMD, PMD koeficient
<b>Chromatic Dispersion Report</b>	Spektrální závislost DGD, CD, CD koeficient, grafy + tabulky

**Vždy zobrazit parametry + vyznačit nadlimitní hodnoty**



## Vizualizace výsledků – OTDR,OLTS,CD,PMD



### Fiber Characterization Report

### FasTesT Report

### OTDR Report

**ZDEPESOFT:** OTDR

### OTDR Cable Report

### PMD Report

### Chromatic Dispersion Report

Více - viz ukázky tisku jednotlivých reportů

hodnoty mimo limit !

Zvýšené hodnoty ?

hodnoty v limitu - OK

**Vždy zobrazit parametry + vyznačit nadlimitní hodnoty**



## MAPOVÁNÍ OPTICKÉ SÍTĚ - ZKUŠENOSTI

**Čím měřit?**  
**Jak zpracovat výsledky ? Je síť OK?**  
**Dokumentace?**  
**Kdo se v tom vyzná?**

11

www.profiber.eu | info@profiber.eu | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.



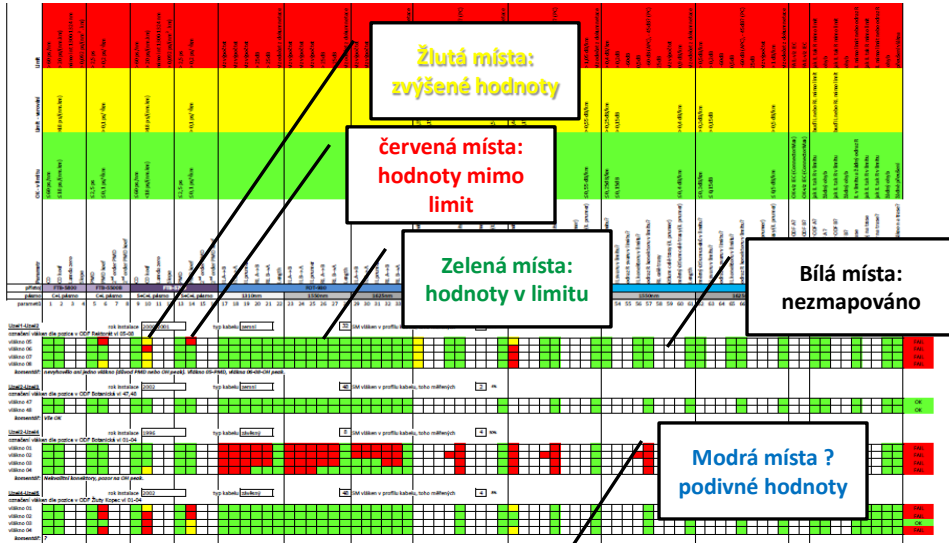
## MAPOVÁNÍ OPTICKÉ SÍTĚ - ZÁVĚR

**Vizualizace výsledků –**  
**PROFiber Mapa sítě v Hansbrouking projekci**  
 - *aneb: jedním pohledem na jednu stranu*  
 - *Ke stažení od 20.5.2011 jako vzorový soubor na www.profiber.eu*



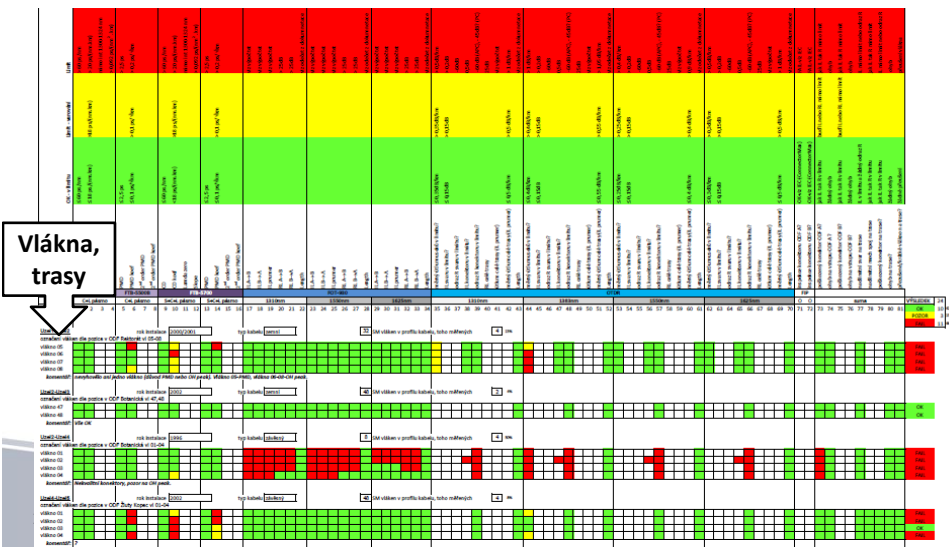
### Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



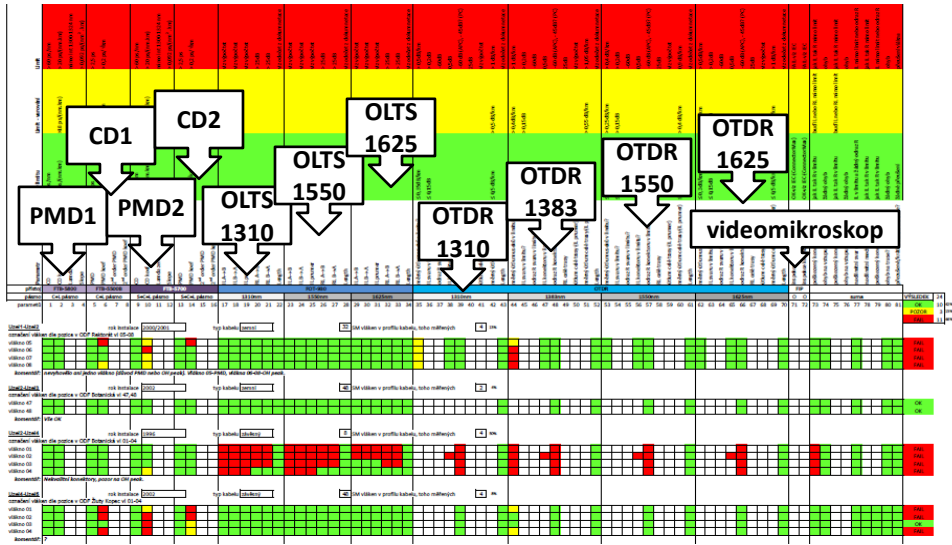
### Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



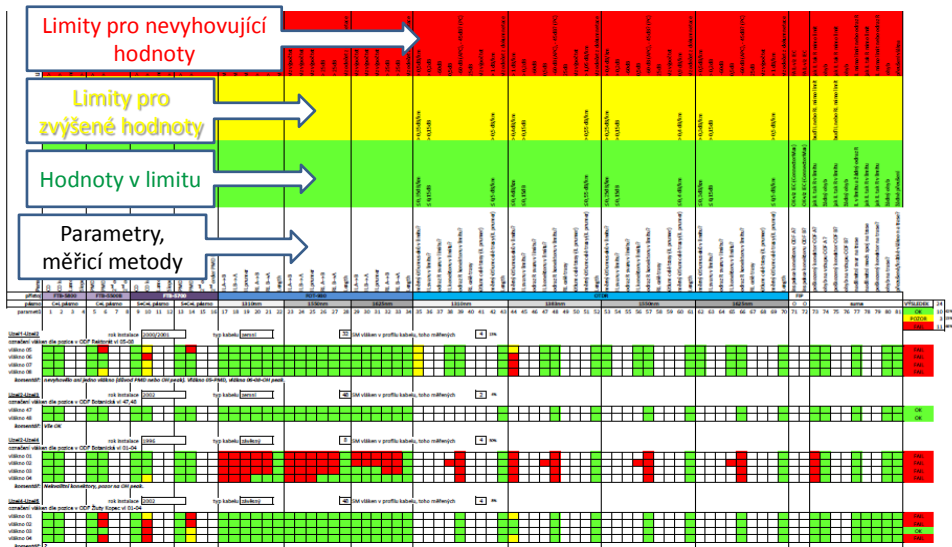
### Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



### Mapa sítě v Hansbrouking projekci

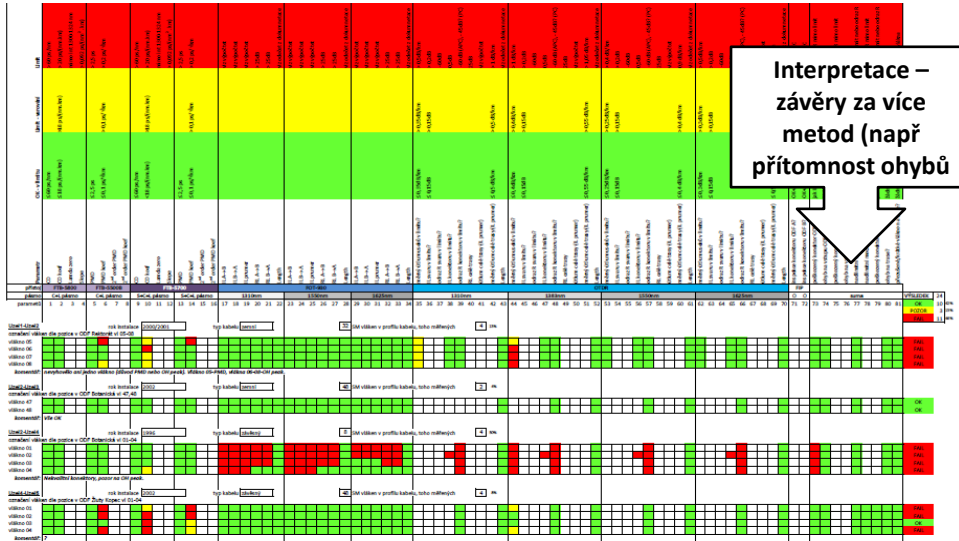
- aneb: jedním pohledem na jednu stranu





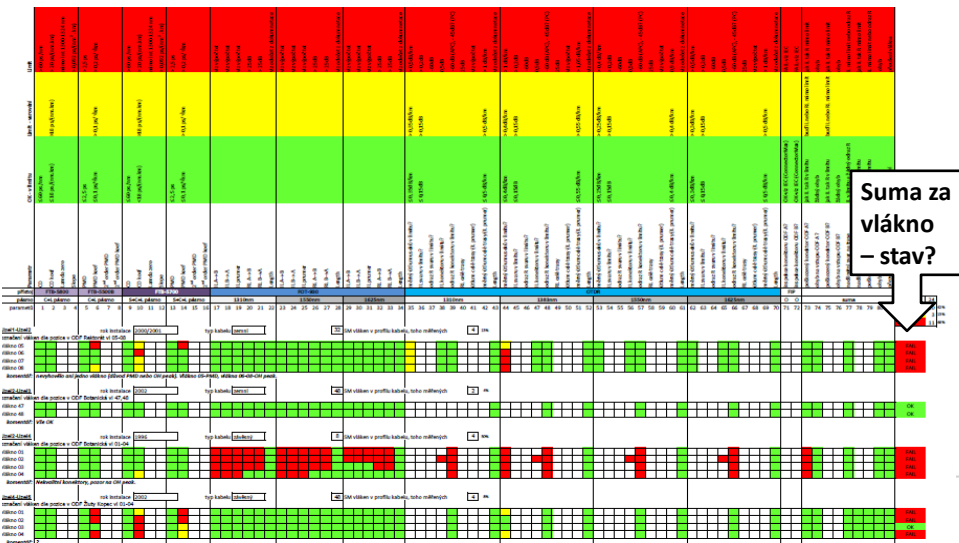
# Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



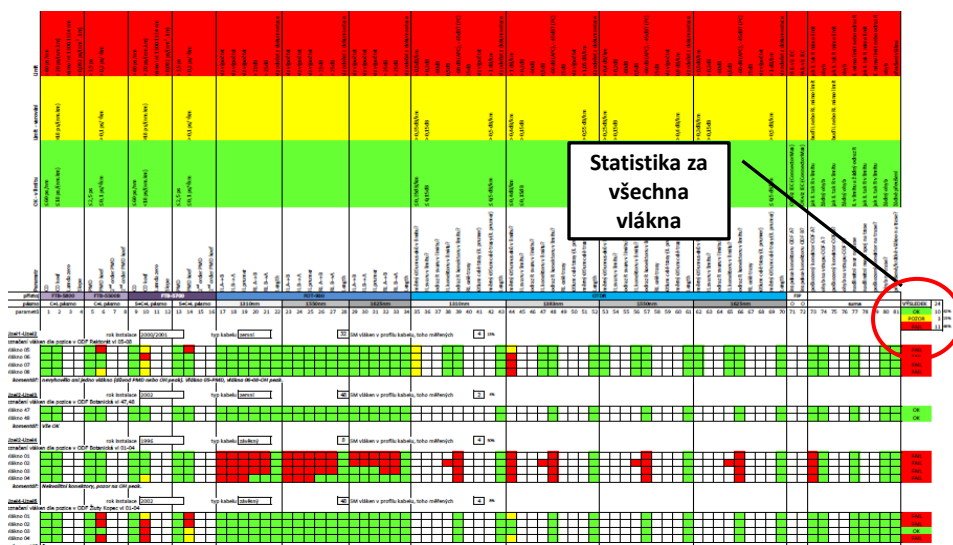
# Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



## Mapa sítě v Hansbrouking projekci

- aneb: jedním pohledem na jednu stranu



## MAPA OPTICKÉ SÍTĚ

Ve formátu MS Excel volně ke stažení na <http://www.profiber.eu/Prednasky-1/>

### 1. Rychlá vizuální kontrola:

- Na formát A4 tisk 100ky vláken a 100 parametrů (vidět červená buňka) ■
- To samé uvidíme na displeji

### 2. Rychlá orientace ve výsledcích

- Najít vlákno (řádek)
- Najít parametr (sloupec)

### 3. Řezy sítě podél parametru přes všechna vlákna

### 4. Snadná kontrola vlákna/kabelu přes všechny parametry

### 5. Snadno přidat/ubrat/skrýt při tisku

- vlákna
- parametry

### 6. V záhlaví přehledně vidíme limity parametrů

### 7. Snadné statistiky přes vlákna/kabely/parametry

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ®

**Děkujeme za pozornost**

**Otázky,  
nápady,  
náměty,  
opravy chyb?**

[jan.broucek@profiber.cz](mailto:jan.broucek@profiber.cz)

[www.profiber.eu](http://www.profiber.eu) | [info@profiber.eu](mailto:info@profiber.eu) | Copyright © PROFiber Networking s.r.o.

