

## **Optická přenosová média používaná v LAN, optická vlákna a kabely, zdroje a detektory pro optická vlákna, princip přenosu signálu médiem, numerická apertura, typy útlumu na optickém kabelu**

### **Obsah**

1	Optická přenosová média .....	2
1.1	Jádro .....	2
1.2	Plášť.....	2
2	Optická vlákna a kabely.....	2
2.1	Jednovidová .....	2
2.2	Vícevidová.....	2
3	Zdroje a detektory pro optická vlákna .....	2
4	Princip přesunu signálu médiem .....	3
5	Numerická apertura .....	3
6	Typy útlumu na optickém kabelu .....	3
6.1	Vnitřní .....	3
6.1.1	Rozptyl .....	3
6.1.2	Absorpce.....	3
6.2	Vnější .....	4
6.2.1	Macrobending .....	4
6.2.2	Microbending .....	4
7	Fotogalerie .....	4
8	Zdroje .....	4

# 1 Optická přenosová média<sup>1</sup>

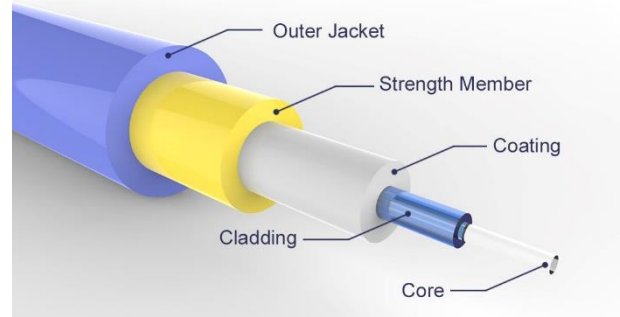
Optické kabely se skládají z jádra a obalu. Data se přenáší pomocí paprsků díky úplnému odrazu, mezi dvěma různými optickými prostředími. Přenášená data nejsou ovlivňována tolik, jako u měděných kabelů, např. kvůli elektromagnetickému rušení. Dále jsou mnohem rychlejší, spolehlivější a s méně ztrát přenosů. V optickém kabelu jsou vlákna většinou v párech – po jednom pro každý směr.

## 1.1 Jádru

Skládá se z jednoho a více skleněných, popř. plastových vláken (jsou levnější, ale ne na dlouhé vzdálenosti), které slouží pro přenos. Průměr jádra se liší podle typu kabelu.

## 1.2 Plášť

Slouží k ochraně, ale hlavně pro odraz světelných paprsků. Má nižší index lomu světla, což způsobuje onen odraz světla. Dále se dají rozdělit na s pevným uchycením jádra a s volným vláknem – lepší pro oddělení tlaku, napětí, předcházení promáčknutí, ...

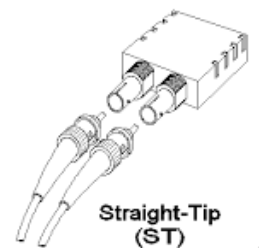


# 2 Optická vlákna a kabely<sup>2</sup>

Optické kabely lze rozdělit na jednovidová a vícevidová. Ve vícevidových probíhá několik přenosů zároveň, takže se zvládne přenést více dat za stejný čas.

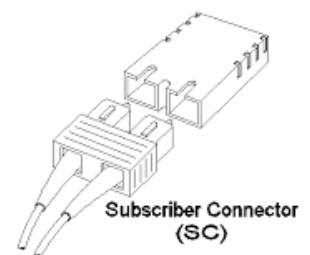
## 2.1 Jednovidová

Jednovidová optická vlákna dokážou přenášet data pouze jednou cestou, což zvyšuje šanci na přenesení dat, jelikož nehrozí kolize několika paprsků. Jádra, kterými se data šíří, má průměr 8-9 mikrometrů. Jako světelný zdroj se užívá laser, na rozdíl od vícevidových. Je obtížnější na instalaci, jelikož vyžaduje vysokou přesnost napojování vláken a konektorů. Používá se konektor Straight Tip.



## 2.2 Vícevidová

Vícevidová (multi-mode) optická vlákna mají oproti jednovidovým širší průměr, cca 50-100 mikrometrů. Světlo se může šířit více cestami, kolika záleží na typu kabelu. Více světelných průběhů v přenosu může vést k rušení signálu na straně přijímače. Světelné paprsky se vysílají pomocí LED. Konektory se zde používají Subscriber Connector.



# 3 Zdroje a detektory pro optická vlákna

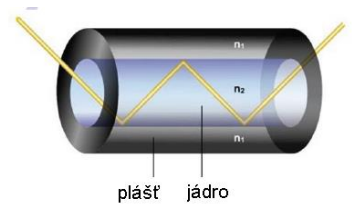
Jako zdroj se používá LED (pro vícevidová vlákna) a laser. Světelný paprsek se zpracovává pomocí fotodekodéru, který funguje opačně, než zdroje – převádí světelný paprsek na elektrické impulsy. Pro delší přenosy jsou potřeba repeatery, které obnoví signál, aby paprsky úplně nezanikly.

<sup>1</sup> [https://cdn.shopify.com/s/files/1/0106/6339/5391/files/1024x576-1\\_90f02095-4fe5-4b0f-aa19-dfc97100cb0b\\_1024x1024.jpg?v=1666835253](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0106/6339/5391/files/1024x576-1_90f02095-4fe5-4b0f-aa19-dfc97100cb0b_1024x1024.jpg?v=1666835253)

<sup>2</sup> <https://cptechmall.com/public/uploads/all/wuQh7QQDu6jDRuMzgboCoQmOtgdE27r3P02gnOYP.png>

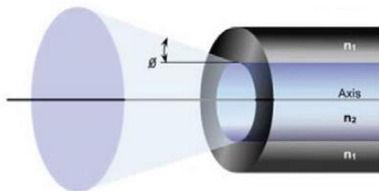
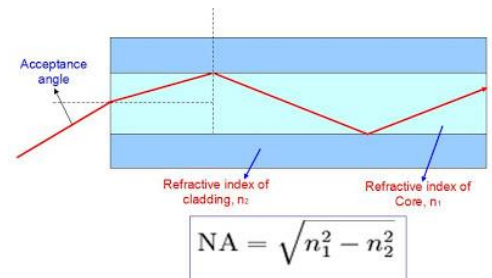
## 4 Princip přesunu signálu médiiem

Optický kabel se skládá z jádra (místo, kde se přenáší data) a obalu. K přesunu signálu dochází díky rozdílným optickým prostředím jádra a obalu. Laser, nebo LED vysílají světelné paprsky pod určitým úhlem podle numerické apertury, které se při dopadu na hranu mezi jádrem a obalem odrazí zpět do jádra.



## 5 Numerická apertura<sup>3</sup>

Jedná se o maximální úhel, pod kterým se budou data přenášet v pořádku. Při jejím překročení hrozí, že světelný paprsek se vyzáří pod úhlem, kdy se neodrazí a prosvítlí se do obalu vlákna. Čím je apertura užší, tím je lepší přenos dat na delší vzdálenost, širší apertury jsou lepší pro přenos na kratší vzdálenosti



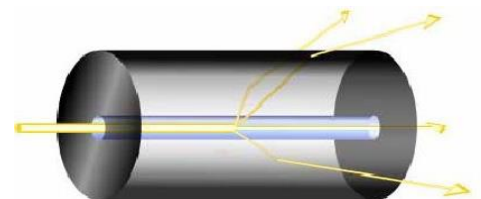
## 6 Typy útlumu na optickém kabelu

### 6.1 Vnitřní

Jsou způsobeny nečistotou, nebo špatnou výrobou, nikoli instalací. Může se jednat například o malou smítku bordelu v optickém vláknu.

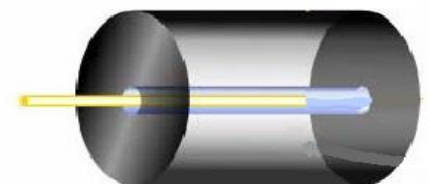
#### 6.1.1 Rozptyl

Pokud se v optickém vláknu vyskytuje nějaká nečistota, hrozí, že do ní narazí světelný paprsek a rozptýlí se na několik dalších paprsků, které mohou způsobit například kolizi dalších paprsků, nebo nenastane tzv. úplný odraz a paprsek opustí jádro. Jedná se o naprostou většinu důvodů vnitřního útlumu.



#### 6.1.2 Absorpce

Další možnost, jak může skončit náraz světelného paprsku do nečistoty je jeho pohlcení. Paprsek narazí do nečistoty přímo, takže se neodrazí ani nerozptýlí.

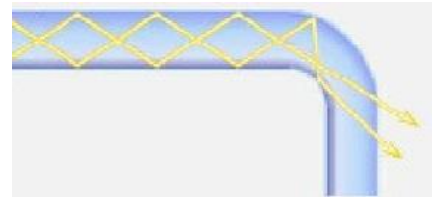


<sup>3</sup> <https://questtel.com/img-qt/articles/aperture.jpg>

## 6.2 Vnější

### 6.2.1 Macrobending

Jedná se o nadměrný ohyb kabelu, čímž dojde k porušení k maximální numerické apertuře – paprsek se v ohybu odrazí pod špatným úhlem a může projít skrz vnější, odrazové pásmo, takže nedojde k přenosu dat



### 6.2.2 Microbending

Jedná se o poničení optického kabelu vznikem prohlubně, například jeho promáčknutí při zatížení v domácnosti nábytkem, ostrým předmětem, ... v real světě může jít o promáčknutí například kamenem – dá se tomu předcházet vedením kabelů pískem, husím krkem, ... Může dojít k přerušení optického vlákna, k jeho nalomení, ...



## 7 Fotogalerie<sup>45</sup>



- modul<sup>6</sup> pro připojení optického kabelu do přepínače

## 8 Zdroje

N:\DokumentyUčitelé\Peckova\6\_prenosova\_media\_opticka.ppt

ChatGPT

Sešit

<sup>4</sup> <https://image.alza.cz/products/UGREb1/UGREb1.jpg?width=500&height=500>

<sup>5</sup> [https://cdn2.webdamdb.com/1280\\_YwRxbNEtRHv25IXv.jpg?1629318408](https://cdn2.webdamdb.com/1280_YwRxbNEtRHv25IXv.jpg?1629318408)

<sup>6</sup> <https://thumbs.static-thomann.de/thumb//orig/pics/prod/494761.webp>