

4. Optická přenosová média používaná v LAN, optická vlákna a kabely, zdroje a detektory pro optická vlákna.

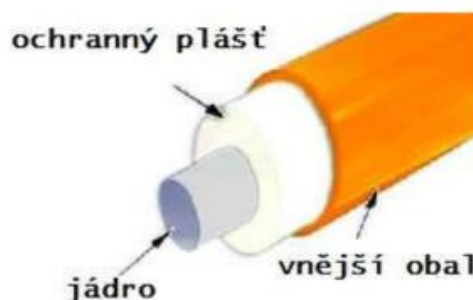
POČÍTAČOVÉ SÍTĚ A PROGRAMOVÁNÍ

Optická přenosová média

- Přenosové médium je fyzické médium zajišťující přenos signálu.
- **Charakteristiky přenosových médií:**
 - Útlum – Jev, při kterém se vlivem impedance či odrazů výrazně zmenšuje amplituda.
 - Zkreslení – Nastává, pokud signál není schopen procházet médiem ve všech frekvencích stejnou rychlostí.
 - Šum – Výsledek působení jiného signálu.
 - Šířka pásma – Část frekvenčního spektra, které je v celém přenosovém médiu dostupné.
 - Rychlost přenosu – Udává se v bitech za sekundu.
- **Optický přenosový systém se skládá ze 3 složek:**
 - Světelný zdroj
 - Přenosové médium
 - Světelný detektor

Optická vlákna a kabely

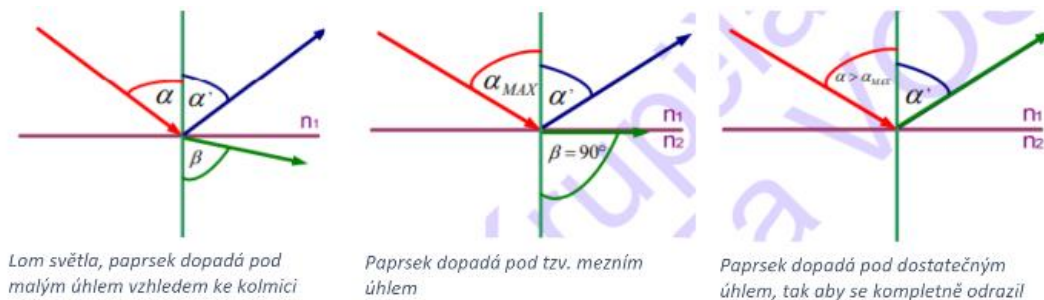
- Skleněné nebo plastové
- Pomocí světla přenáší signály ve směru své osy.
- Kvalitní přenos na vyšší vzdálenost s vyššími rychlostmi.
- Imunní vůči elektromagnetickému rušení.
- Vhodný na velké vzdálenosti.
- Rychlost 10 – 40 Gb/s (teoreticky i X Tb/s)



Princip

- Led na jednom konci a fotodioda na druhém vytvoří jednosměrný přenos.
- Tato soustava přijímá elektrický signál, ten mění na světelné impulzy, které cestují přenosovým médiem, a nakonec ho převede zpět na elektrický signál.
- Využívá se při tom zákonu odrazu a lomu (Snellův zákon):

- Totální odraz (jev, při kterém se odrazí všechno světlo) nastává pod určitým úhlem, pokud by byl tento úhel příliš malý, světlo by se lámalo a bylo by propuštěno do okolí.



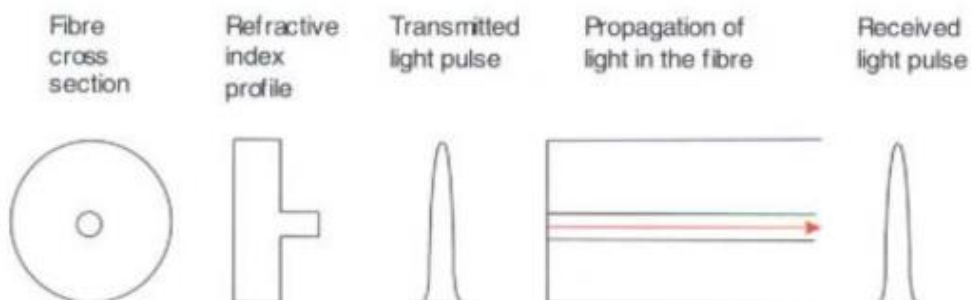
Typy

Vlákna se skokovou změnou indexu lomu (step-index)

- Světlo se šíří úplným odrazem.

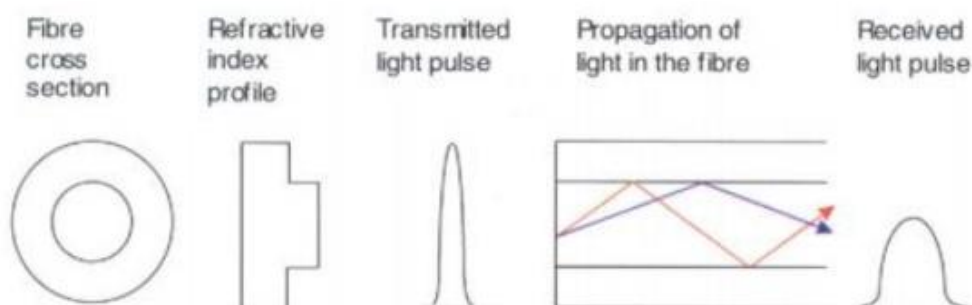
Jednovídná vlákna (single-mode)

- Velmi malý průřez jádra.
- Jediný vstupní úhel.



Mnohovidná vlákna (multi-mode)

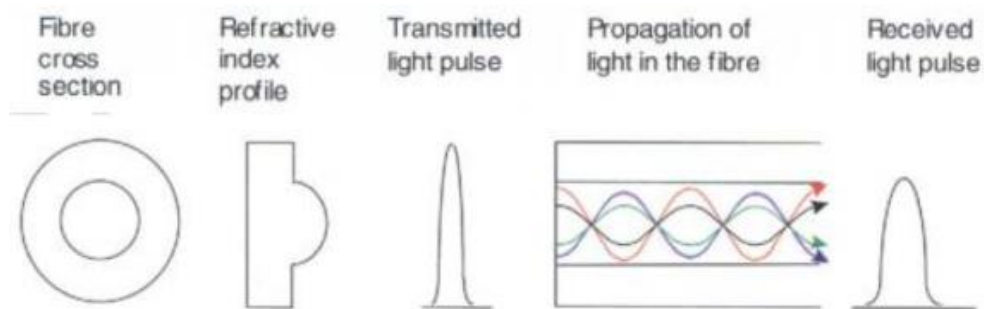
- Velký průřez jádra.
- Více vstupních úhlů.



Vlákna s plynulou změnou indexu lomu (gradient-index)

- Mají po celém průřezu proměnný index lomu.
- Světlo se jimi šíří postupným ohybem.
- Vyšší rychlost přenosu.

- Nejpoužívanější



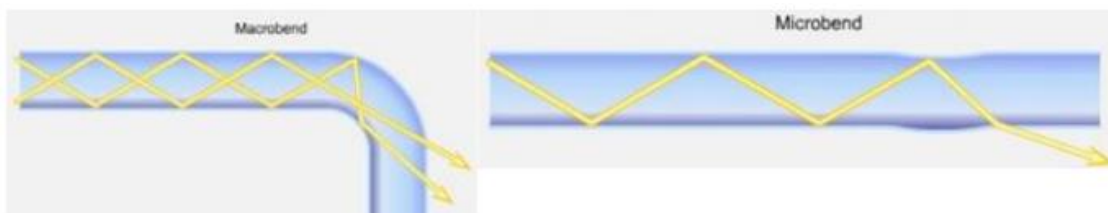
Výhody a nevýhody

Výhody

- Zesilovače jsou potřeba po cca 50 km
- Žádné nebo malé zkreslení
- Nemožnost odposlechu

Nevýhody

- Obtížné napojování
- Obtížné větvení
- Drahé
- Náchylné na ohyby



Zdroje a detektory pro optická vlákna

Zdroje optického záření

- Zdrojem je nejčastěji optoelektronická součástka nebo obvod.
- Převádí elektrické signály na optické záření.
- **Druhy:**
 - Nekoherentní – luminiscenční polovodičové diody (LED)
 - Koherentní – polovodičové lasery (LD)

Detektory optického záření

- Detekují optické záření
- Záření, dopadající na povrch detektoru, je absorbováno ve formě fotonů a transformováno na elektrický signál.
- Nejdůležitější parametr je účinnost převodu.
- Využívají se polovodičové detektory (fototranzistor, fotodioda).